EXAMEN CRITIQUE

DES NOUVEAUX ESSAIS DE TRACÉ

ENTREPRIS SOUS LES AUSPICES

DE LA

COMPAGNIE SUISSE OCCIDENTALE-SIMPLON

POUR LA

RAMPE D'ACCÈS MÉRIDIONALE

DU

TUNNEL DU SIMPLON

ÉTUDE PRÉSENTÉE

PAR

THOMAS-GEORGES LOMMEL

INGÉNIEUR

ANCIEN DIRECTEUR DE LA CONSTRUCTION ET DE L'EXPLOITATION DE LA

COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER DU SIMPLON

Octobre 1882

LAUSANNE

Imprimerie CORBAZ et Comp.

PRÉFACE

En ma qualité de Directeur de la Compagnie du chemin de fer du Simplon, j'ai fait procéder, pendant les années 1876, 1877 et 1878, à l'étude d'un *projet d'exécution* de la section de 38 kilomètres qui sépare, entre Brigue et Domo-d'Ossola, le réseau suisse, actuellement construit et exploité jusqu'à Brigue, de la ligne d'accès italienne, construite jusqu'à Arona et Gozzano et concédée (c'est-à-dire comprise dans le réseau à construire par l'Etat) dès ce dernier point jusqu'à Domo.

Le projet dont je viens de parler a reçu une grande publicité. Il a figuré à l'*Exposition universelle* de Paris de 1878. Il a fait l'objet de plusieurs conférences, données entr'autres à la Société des *Ingénieurs civils de France*, à la Société de *Géographie de Paris* et à la *Société Helvétique des sciences naturelles*. Complété plus tard par la variante d'un tracé avec déclivité uniforme de 22 pour mille régnant sur 16 kilomètres, il a été reproduit sous forme d'Atlas, par la voie de la chromolithographie. Cette dernière édition a été communiquée à un grand nombre d'hommes d'Etat et d'ingénieurs distingués, notamment dans les divers pays intéressés au percement du Simplon.

Des mémoires détaillés ont exposé, soit les dispositions générales du tracé, soit les motifs techniques et généraux qui m'ont engagé à adopter les dites dispositions de préférence à d'autres. J'ai notamment expliqué pourquoi j'étais conduit à rejeter : soit les tracés coûteux perchés à flanc des parois rocheuses, soit les développements artificiels. J'ai établi, par le résumé de mes calculs, qu'en allongeant la rampe d'accès méridionale pour la rendre moins forte, on abou-

tirait à une réduction de quelques milliers de francs dans la dépense annuelle, mais aussi à une organisation générale bien peu pratique et à un surplus du coût de construction, qui serait *excessif* et hors de toute proportion avec les très faibles avantages d'exploitation à obtenir.

Ces divers mémoires n'ont pas rencontré, jusqu'à ce jour du moins, une *réfutation technique.*

***

Cependant, vers le milieu de l'année 1881, au moment où la Compagnie du chemin de fer du Simplon opérait sa fusion avec la Compagnie du chemin de fer de la Suisse Occidentale, et où mes fonctions de Directeur de cette première Compagnie allaient expirer, la nouvelle Société fusionnée, constituée sous le nom de *Compagnie Suisse Occidentale et Simplon,* crut devoir faire procéder à l'étude de plusieurs nouveaux projets. Cette étude est aujourd'hui achevée, à ce qu'on affirme; elle a déjà fait l'objet de plusieurs communications, adressées à quelques journaux spéciaux.

Les dites communications s'appuient d'ailleurs uniquement, pour motiver les nouvelles études, sur un passage du rapport de la *Commission parlementaire française,* instituée au commencement de 1881, puis dissoute dans la seconde moitié de cette année. A l'endroit de mes études qui comportent, comme je l'ai dit, des déclivités de 22 à 23.7 pour mille, la Commission se prononce, en effet, comme suit:

« *Un chemin de fer avec de telles déclivités ne pouvait appartenir à une ligne* » *internationale,* AUSSI LA COMPAGNIE [1] A-T-ELLE MIS A L'ÉTUDE UN AUTRE TRACÉ. »

L'affirmation qui suit la thèse pourrait faire supposer au premier abord que la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon aurait admis en 1881 le bien-fondé de l'opinion émise par la Commission française; mais cette hypothèse se trouve aujourd'hui, sinon contredite, du moins singulièrement atténuée par un autre passage que nous lisons dans le *Bulletin du Simplon,* du mois de juillet 1882 [2]. Ce passage se rapporte précisément à la thèse de la Commission française. Il est ainsi conçu:

« *On ne peut s'empêcher de constater que la Commission française a dû être* » *ici évidemment influencée par les* INDICATIONS HASARDÉES, *données sur leur projet,* » *par les promoteurs du Mont-Blanc, en particulier par MM. Bérard, Chardon*

[1] La Compagnie *Suisse Occidentale ;* la fusion, en effet, n'était pas encore accomplie et la Compagnie du Simplon, dont j'étais le Directeur, n'a pas fait procéder à de nouvelles études.

[2] Publication mensuelle paraissant à Paris, sous les auspices de la Compagnie Suisse Occidentale - Simplon.

» *et Godin de Lepinay, qui parlent des déclivités du Mont-Blanc comme ne devant* » *pas dépasser 0.0125 par mètre.* »

***

Il ressort de l'ensemble de cette explication préliminaire, que je ne me trouve pas aujourd'hui en présence d'une *controverse scientifique* proprement dite avec les auteurs des nouveaux tracés.

En effet, soit que la Commission parlementaire française ait supposé à la Compagnie Suisse Occidentale des opinions qu'elle n'avait pas; soit que la Suisse Occidentale ait modifié son opinion depuis 1881 ; soit enfin qu'elle n'ait pas encore eu le temps de se former une opinion complète, les publications de cette Compagnie *évitent de se prononcer*. Si cette absence de points de vue *nets* prive la discussion du choc des idées, qui doit faire jaillir la lumière, elle a peut-être cet avantage de mieux accentuer son caractère purement objectif.

Quoi qu'il en soit, mes propres opinions sur cette matière sont désormais fixées et n'éprouvent plus d'hésitations. Ma conviction est que les nouvelles études étaient inutiles, que la dépense est faite en *pure perte* et que le principal projet auquel elles ont abouti est une conception irrationnelle à tous égards. Il m'incombe de justifier cette opinion et c'est là ce que je vais tâcher d'entreprendre dans les pages qui doivent suivre.

***

Je dirai encore un dernier mot quant à l'*opportunité* de la publication du présent travail.

A mon point de vue *personnel*, j'ai le droit moral incontestable de défendre une conception qui m'appartient et qui se lie à ma gestion comme Directeur de la Compagnie du Simplon. Ce n'est pas toutefois une vaine satisfaction d'amour-propre qui me fait prendre la plume. J'aurais même gardé le silence, — et cela sous peine de laisser croire que je convenais d'une erreur de mes appréciations et du bien-fondé des nouveaux projets, — si j'avais pu songer un instant qu'une telle réserve aurait quelque utilité pour la réussite de l'œuvre du Simplon. Mais tel n'est pas le cas. Les résultats obtenus pendant les derniers dix-huit mois, sur le terrain international, accentuent au contraire ma conviction qu'on a commis une erreur en 1881. Je crois qu'on a quitté le terrain solide de la vérité technique pour se placer sur le sol glissant du dilettantisme, des hypothèses et des incertitudes; c'est là une situation dont il faut promptement sortir, à mon avis, sous peine de voir péricliter cette belle entreprise du Simplon.

Ainsi donc, si je prends aujourd'hui la plume, c'est essentiellement un motif *d'intérêt public* qui me guide. Je désire employer le faible concours de mes forces à répandre la lumière sur la question, et à fixer les idées sur ce qui est rationnel.

Je voudrais substituer aux tâtonnements, aux thèses arbitraires et aux affirmations sans preuves, la discussion concrète et sérieuse des facteurs techniques, industriels et politiques qui, seuls, peuvent décider de la supériorité d'un tracé de chemin de fer sur un autre et du choix qui doit s'ensuivre.

* * *

Je diviserai cet écrit en quatre Chapitres :

Le Chapitre Ier donnera la description très sommaire des deux tracés et posera ainsi les bases du problème technique et économique à résoudre.

Le Chapitre II discutera, sous le triple rapport de la construction, de l'exploitation et des intérêts publics des contrées traversées ou desservies, la valeur des deux tracés qui se trouvent en présence.

Le Chapitre III examinera les circonstances qui ont accompagné, en 1881, l'abandon des projets élaborés sous ma Direction, et la situation qui m'a été dévolue quant à la défense de mes idées.

Le Chapitre IV, enfin, examinera l'état actuel de la question du Simplon et les moyens qui me paraissent être les plus propres à aboutir à l'avancement et au succès final de cette grande et belle œuvre.

I

DESCRIPTION DES TRACÉS

La situation *matérielle* de l'entreprise d'une ligne ferrée à travers le *Simplon* est à grands traits aujourd'hui la suivante. (Voir la carte annexée.)

Au *Nord* des Alpes, la ligne ferrée est construite et exploitée jusqu'à Brigue, c'est-à-dire jusque dans la proximité la plus immédiate de la tête du grand souterrain. Cette ligne longe sur 120 kilomètres la vallée du Rhône et elle est des plus faciles. Son tracé comporte en général des alignements de plusieurs kilomètres, des courbes à très grand rayon, une déclivité moyenne de 2-3 pour mille. Pour donner une démonstration pratique de ses conditions exceptionnelles, je l'ai fait parcourir à la vitesse de 65-70 kilomètres à l'heure, par le train qui transportait, en juin 1881, la délégation de la Commission parlementaire française.

Deux projets de souterrain ont été mis en avant par moi; l'un comporte une longueur de 18,507 mètres. La tête nord se trouverait à l'altitude de 711 mètres, la tête sud à l'altitude de 687 mètres au-dessus de la mer. L'autre projet de tunnel a une longueur d'environ 19,600 mètres; sa tête nord est projetée à l'altitude de 690 mètres, sa tête sud à l'altitude de 629 mètres. Dès la fin de l'année 1879, les expériences du Gothard m'ont conduit à opter pour ce dernier projet, dont une variante figure aussi sous le titre de IIe projet, dans un mémoire sur la question de la chaleur souterraine que j'ai élaboré en 1879 et publié vers le milieu de l'année 1880.

C'est à ce dernier projet que se rallient aujourd'hui les études de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon et les opinions de la délégation technique de la Commission française, instituée en 1881. Il est possible qu'on tentera de modifier de quelques mètres la projection horizontale et de quelques décimètres la situation altimétrique du projet.

Ces faibles changements, aussi faciles à opérer que dénués d'importance pratique, pour un tunnel qui traverse presque perpendiculairement un massif compris entre deux vallées sensiblement parallèles et de même constitution

géologique, ne sauraient, à mon avis, légitimer la dénomination d'un *nouveau* projet.

* * *

Pour joindre la gare *actuelle* et locale de Brigue, à la tête septentrionale du grand tunnel, dont elle est séparée par une distance de deux kilomètres environ, on traverse une assez grande plaine formée par les alluvions du Rhône. Cet espace est presque complètement occupé par la nouvelle GARE INTERNATIONALE de Brigue, avec ses nombreuses installations pour le service de manœuvre, de dépôt et de douane. Selon projet de détail, à l'échelle de 1 : 1000, le corps du chemin de fer serait formé, sur ces 2 kilomètres, d'un remblai de 4-10 mètres de hauteur, dont les matériaux seraient fournis en grande partie par les déblais du tunnel, en partie par des emprunts assez faciles dans le large lit d'inondation du fleuve. Ce dernier serait endigué, selon mon projet, jusqu'à la tête du souterrain.

* * *

Le grand tunnel a son point culminant vers le milieu, à l'altitude de 709.6 mètres. Dès ce point culminant, une déclivité de 2 ‰ règne jusqu'à la tête nord (690^{m}). Du côté sud, la déclivité est de 8.2 pour mille jusqu'à la tête sud (629^{m}).

C'est seulement à partir de cette tête sud, placée dans la vallée de la Diveria, que se manifeste la divergence entre mes dernières propositions et les tracés étudiés par la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon.

D'après mes idées et mon IIe projet, on regagnerait, à partir de cette tête méridionale, la grande vallée plate du Toce au moyen d'un tracé, *sans développement artificiel,* comportant une déclivité presque uniforme de 22 pour mille [1] et une longueur totale de 17 kilomètres, dont 16 seulement en rampe, le reste étant absorbé par les paliers des stations de Varzo et de Crevola.

Ce tracé comporte sur la *moitié* de son parcours, soit sur environ 5.5 kilomètres, en aval de la tête du grand tunnel, et sur 2.5 kilomètres en amont de la gare de Domo, des conditions très faciles, assimilables à celles de la vallée du Rhône entre St-Maurice et Brigue. Le reste du parcours, environ 9 kilomètres, est plutôt difficile, sans pouvoir toutefois se comparer, et cela même de loin, aux sections difficiles qui règnent sur environ 90 kilomètres (c'est-à-dire sur un trajet dix fois plus grand), au Gothard.

A Domo-d'Ossola (altitude 272^{m}), on se trouve dans le thalweg d'une grande vallée plate et large qui ne présente aucune difficulté jusqu'au lac Majeur et au lac d'Orta, distants l'un et l'autre de 35 kilomètres environ. *Les terrassements et*

[1] Un court tronçon de 750^{m}, mais en ligne droite, aux abords immédiats de la gare de Domo, est projeté avec 22.7 % de pente. Cette petite différence n'a point de portée au point de vue de l'effort de traction; elle est plus que compensée par l'absence de courbes sur ce petit tronçon.

ouvrages d'art de la gare de Domo sont en grande partie déjà exécutés par l'ancienne Compagnie Lavalette. Il en est de même d'un tronçon de ligne d'environ onze kilomètres qui se lie à l'aval à la dite gare. C'est à ces travaux déjà exécutés, comme je viens de le dire, et cela d'après les études des ingénieurs français (MM. Vauthier, de Planhol et de Mondésir), que se raccorde mon tracé. En ce qui concerne mon projet, je ne mentionne d'ailleurs cette partie en aval de Domo, qu'à titre de mémoire, car cette ligne est déjà comprise dans le réseau officiel, voté par le Parlement italien, et plusieurs de ces tronçons ont été mis en adjudication en 1881. D'autres le seront sous peu, il est permis de le supposer.

***

En résumé, mes propositions comportent donc sur le versant sud du Simplon, et à partir du tunnel de 19,600 mètres, ayant sa tête sud à l'altitude de 629 mètres, une ligne simple et relativement peu coûteuse, suivant sur moitié de son parcours le thalweg, se raccordant à Domo aux travaux *existants* et à une gare commodément située; mais ces propositions comportent d'autre part une rampe de 22 pour mille sur une longueur d'environ 16 kilomètres.

C'est vis-à-vis de cette solution, plus ou moins admise aussi par d'autres ingénieurs, qui se sont occupés de la question du Simplon, que gît la divergence avec les vues exprimées par la Commission parlementaire française et la différence avec le principal tracé étudié sous les auspices de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon.

La Commission parlementaire française ayant exprimé l'avis qu'une ligne « internationale » ne doit pas comporter, serait-ce même sur un très faible parcours, des rampes au-delà de 12 à 15 $^0/_{00}$, la Compagnie Suisse Occidentale s'est appliquée, dès 1881, à étudier des nouveaux projets conçus sur ces bases [1].

Cette réduction de la rampe peut d'ailleurs s'obtenir de deux manières :

a) Ou bien en souscrivant à des *développements artificiels* qui allongeront le parcours par le Simplon, mais permettront de regagner à Domo-d'Ossola la basse vallée, de mieux desservir la ville et *de se raccorder aux travaux existants ;*

b) Ou bien rester à flanc de côteau, sans développement artificiel, en reportant plus en aval de Domo le point de jonction avec le thalweg de la vallée du Toce. Cette seconde solution évite un allongement de parcours, mais elle place une très grande partie du tracé dans des conditions plus difficiles encore que celles de la solution *a ;* au surplus, elle oblige d'abandonner les travaux exécutés par l'ancienne Compagnie et à placer la gare de Domo-d'Ossola à flanc de

[1] La Compagnie Suisse Occidentale-Simplon a fait étudier encore, sur des plans à petite échelle, plusieurs autres tracés avec rampes de 18-20 pour mille. J'aurai lieu de revenir sur ces tracés qui ne répondent à aucune idée précise et ont un peu les désavantages cumulés des deux systèmes.

coteau, dans une position peu favorable, soit au point de vue des travaux, soit à celui des intérêts de la ville et de la vallée.

Cette deuxième solution comporte d'ailleurs encore deux variantes, selon que l'on cotoie, à partir de la tête méridionale du grand souterrain, le versant *gauche* ou le versant *droit* de la *Divéria*.

Vers le milieu de l'année 1881, la Compagnie des chemins de fer de la Suisse Occidentale présenta d'abord deux tracés à 13 et 15 pour mille de déclivité et avec développement artificiel, obtenu au moyen d'un grand lacet qui remontait depuis le débouché de la vallée de la *Divéria,* la vallée du *Toce* et cela jusqu'à *Grodo.* Ces tracés, dont le dernier est la reproduction du projet de M. Favre, proposé en 1874-75, figurent sur les plans héliographiques qui furent publiés au mois de juin 1881.

Peu de temps après, la Compagnie ajouta à ces projets l'étude d'un tracé direct, avec déclivité de 12-15 pour mille, mais SANS *développement artificiel,* qu'elle projeta d'abord sur la rive gauche, puis, après le passage de la délégation de la Commission française, sur la rive droite de la Divéria. J'expliquerai plus loin mon intervention quant à ce dernier choix, lequel, parmi diverses solutions que je considérais toutes comme *mauvaises,* me parut cependant être la *moins* défavorable.

Pour donner aux nouvelles variantes une base plus solide, la Compagnie Suisse Occidentale fit procéder, dès juillet 1881, à des levers topographiques à la Stadia, à l'échelle de 1 : 5000, avec courbes horizontales espacées de *cinq* mètres. C'est sur ces levers, dont je discuterai également plus loin le caractère et la portée pratique, qu'ont été étudiés les divers projets relatés dans les dernières publications de la Compagnie Suisse Occidentale. Selon les dites publications [1], ces tracés seraient au nombre de 8. Il faut cependant mentionner que leur énumération comprend aussi le tracé *Favre* et le *mien,* avec déclivité à 22 pour mille.

J'ai déjà expliqué qu'en présentant un si grand choix de tracés, véritable corne d'abondance, les écrits de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon omettent d'exprimer une préférence, même purement scientifique, en faveur de l'un d'eux. Toutefois, ces écrits donnent la description un peu plus détaillée d'un *seul* tracé, ce dernier figure aussi en tête de la liste; il n'est autre que le tracé direct à 12.5 pour mille de déclivité, qui suit le versant droit de la Divéria et du Toce et regagne, sans développement artificiel proprement dit, le thalweg de cette dernière vallée à Pié di Muléra, soit à 12 kilomètres en aval de Domo-d'Ossola. Ce tracé a le même point de départ que mon tracé à 22 pour mille, c'est-à-dire la tête méridionale du grand tunnel de 19,637 mètres, qui correspond à l'étude de ce dernier tracé. C'est d'ailleurs à la comparaison de ces deux tracés

[1] Voir le journal *Eisenbahn,* nº 10, du 9 septembre 1881.

que je limiterai la discussion détaillée qui va suivre. Cette discussion éclairera suffisamment la situation, pour me permettre d'établir plus tard, par quelques courtes considérations, que les diverses autres solutions comprises entre ces deux limites, de 12.5 et 22 pour mille de déclivité, ont un caractère plus ou moins hybride et qu'elles se trouvent écartées par les mêmes motifs qui établissent la supériorité économique du tracé avec courte rampe à 22 pour mille sur celui avec longue rampe à 12.5 pour mille.

Avant d'aborder la discussion, je donnerai encore dans le tableau suivant les principaux points de comparaison entre les deux tracés.

On a :	Tracé Lommel.	Tracé S.-O.-S.
a) Développement entre la tête méridionale du souterrain et la station de Pié di Muléra . .	28 kil. 07	31 kil. 34
b) Déclivités, après déduction des paliers.	22 pr mille, sur 16 kil. 2-3 » sur 11.5 kil. *	12.5 pr mille, sur 30,3 k.
c) Longueur des alignements . . .	17 kilomètres 60.5 %	13.12 kilomètres 41.87 %
d) Développement des courbes . .	11.07 kilomètres 39.5 %	18.22 kilomètres 58.13 %
e) Développement des courbes à plus petit rayon (300-500 mètres).	6.83 kilomètres 24.3 %	16,93 kilomètres 54.02 %
f) Rayon moyen de courbure . . .	607 mètres	425 mètres
* Moyenne.		

Les données que je viens de fournir se trouvent corroborées par les indications du plan de situation et du profil de la planche qui est jointe à cet écrit.

A teneur des explications qui précèdent, le problème à résoudre me paraît être posé d'une façon suffisamment complète. — Je crois, dès lors, pouvoir aborder le IIe Chapitre qui sera consacré à la DISCUSSION *de la valeur comparative des deux tracés principaux qui sont en présence.*

II

DISCUSSION DES DEUX TRACÉS EN PRÉSENCE

Afin de simplifier la rédaction, je désignerai désormais sous la définition de :

Tracé A, mon projet, comportant : entre Pié di Muléra et Domo, une ligne de plaine avec déclivité moyenne de 2.5 pour mille et courbes à grand rayon ; entre Domo et le Tunnel, une rampe à 22 pour mille avec courbes à petit rayon.

Et sous la définition de :

Tracé B, le projet de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon, qui comporte sur tout le parcours Pié di Muléra-Tunnel, une rampe uniforme de 12.5 pour mille et des courbes à faible rayon.

§ I. PRINCIPES GÉNÉRAUX

Dans mon examen de la *valeur comparative* de ces deux principaux tracés de la ligne d'accès italienne du Simplon, je dois tout d'abord m'arrêter à la thèse générale, qui semble avoir formé le point de départ des nouvelles études, d'une ligne avec déclivité réduite à 12.5 pour mille. Je veux parler de l'opinion, exprimée dans le rapport de l'ancienne Commission parlementaire française, à teneur de laquelle des déclivités de 22 à 24 pour mille *ne sauraient être admises pour une* LIGNE INTERNATIONALE.

En présence de cette affirmation, émise sans preuves et même sans commentaires, et avec toutes les allures d'une de ces vérités qui se proclament *urbi et orbi*, j'éprouve tout d'abord une certaine hésitation. En effet, je ne voudrais ni émettre une critique trop sévère, ni contester la haute compétence des membres de cette Commission, dont le mandat d'ailleurs est aujourd'hui éteint et dont le rapport a même perdu toute valeur officielle, avec la dissolution de la Chambre à laquelle il devait être adressé. Cependant, comme à défaut de toute autre argumentation, cette phrase a formé le pivot de décisions importantes et qu'elle peut

exercer aujourd'hui encore une certaine influence sur les opinions, je ne saurais la passer sous silence. Je suis ainsi conduit à examiner de plus près et je dois me demander tout d'abord quelle a été aux yeux des honorables membres de la Commission, le *criterium* d'une « ligne internationale, » et à quelle source ils ont puisé leurs renseignements sur *l'état de fait,* c'est-à-dire sur le caractère de semblables lignes.

L'énumération ci-contre établira, mieux que tout raisonnement, que l'opinion de la Commission n'a pas une base solide dans les faits et qu'un très grand nombre de lignes internationales, de *premier ordre,* comporte des déclivités très supérieures et surtout considérablement plus longues que celles admises par moi pour la rampe d'accès méridionale du Simplon.

On a en effet :

a) Sur la ligne austro-adriatique du Sœmmering, des déclivités de 24-25 pour mille, sur environ 33 kilomètres ;

b) Sur la ligne austro-italienne du Brenner, des déclivités de 23-25 pour mille, sur environ 89 kilomètres ;

c) Sur la ligne germano-italienne du Gothard, des déclivités de 25-26 pour mille, sur environ 87 kilomètres ;

d) Sur la ligne franco-italienne du Mont-Cenis, des déclivités de 23-30 pour mille, sur environ 68 kilomètres ;

e) Sur la ligne franco-suisse-autrichienne de l'Arlberg, des déclivités de 24-30 pour mille, sur environ 40 kilomètres ;

f) Sur la ligne franco-suisse de Morteau, des déclivités de 20-30 pour mille sur environ 66 kilomètres.

Et on aurait, d'après mes propositions, sur la ligne franco-suisse-italienne du Simplon, une déclivité de 22 pour mille régnant sur 16 kilomètres seulement.

Ces diverses lignes que je viens de mentionner sont incontestablement des lignes *internationales.* En effet, elles servent plus particulièrement aux échanges, soit entre deux nations limitrophes, soit entre une nation et toutes les autres, par l'intermédiaire de la mer. Le trafic de plusieurs d'entr'elles est considérable, il atteint une recette brute kilométrique égale ou même supérieure[1] à celle qu'on espère réaliser sur la ligne du Simplon[2]. Peut-on affirmer, dès lors, que le tracé de cette dernière ligne cesse de pouvoir répondre aux exigences d'une

[1] Avec la traversée du Monte Cenere.

[2] Dans un important ouvrage : « Simplon-Gothard-Luckmanier, » étude comparative de la valeur technique et commerciale des voies ferrées projetées par un passage alpin-italo-suisse, ouvrage publié en 1865, sous les auspices du gouvernement du canton de Vaud, j'ai prévu, sur la base de recherches *détaillées*, une recette brute de 58,000 fr. par an et par kilomètre. Mais cette conjecture supposait la construction d'une ligne concurrente par le Luckmanier. La concurrence du passage plus proche du St-Gothard sera de nature à réduire ce chiffre à environ 50,000 fr.

ligne internationale, à cause d'une courte déclivité de 22 pour mille régnant sur 16 kilomètres et cela alors que ce coefficient de 22 pour mille est inférieur du *tiers* environ au coefficient d'autres lignes et que le développement des rampes plus fortes sur ces dernières lignes internationales est *cinq* ou *six* fois plus considérable que celui de la rampe de 22 pour mille sur le Simplon. Certes non !

Il me semble, dès lors, que la Commission parlementaire a fait fausse route, soit dans l'appréciation de certains faits, se rapportant à l'industrie des chemins de fer, soit dans sa manière de comprendre la signification *académique* de la définition d'une « ligne internationale. » J'éprouve, au surplus, quelques sérieux doutes, à l'endroit d'une méthode de discussion, qui croit pouvoir résoudre des questions complexes, à l'instar du nœud gordien et par le tranchant d'une phrase à effet. Il me paraît que les grands problèmes économiques de notre temps sont moins faciles ; qu'ils se présentent sous des aspects multiples et *variés,* presque autant que les lieux et les milieux dans lesquels ils prennent naissance et doivent recevoir leur application.

En partant de ce point de vue, j'attache peu ou point de valeur à cet argument tiré de la « ligne internationale. » Je suis porté à croire que les exigences qu'on formule pour une ligne internationale, entre l'Autriche et la Turquie, sont différentes de celles qu'impose une telle ligne entre la France, l'Allemagne et l'Italie. Je pense, en outre, qu'une ligne internationale débouchant sur les plaines de la Vistule, du Danube et du Rhin, est susceptible, sous le rapport des déclivités et courbes, d'un programme tout autre que celui d'un tracé qui se heurte à la barrière des Alpes.

Mais si ma raison me conduit à rejeter des bases techniques trop absolues, fixées à priori, si elle m'empêche d'appliquer à *toutes* les lignes internationales, le lit de Procuste d'une seule et unique formule, il y a une loi *économique* cependant dont j'admettrai et défendrai la portée plus générale. Cette loi se résume à dire que dans la solution des problèmes d'industrie privée, comme dans ceux d'économie publique, il y a lieu de maintenir un rapport normal et raisonnable entre l'importance du but à atteindre et celle des sacrifices qu'on s'impose. Pour mieux faire comprendre ma pensée, je la traduirai encore par deux exemples plus concrets. La valeur d'un tracé de chemin de fer ne dépend pas de la donnée un peu abstraite d'une rampe de 2 à 3 millièmes plus forte, entre deux points ; elle dépend du *coût* et de la *célérité* du transport d'un voyageur et d'une tonne de marchandise entre les dits points ; conditions qui, nous le verrons plus loin, ne ressortent pas uniquement du coefficient de déclivité. A cet exemple, j'en ajouterai un autre : Si, dans le but de gagner 25,000 ou 30,000 francs par an, dans les frais d'exploitation, un certain tracé comporte un surplus de 15 à 20 millions de francs dans son coût de construction, il cesse d'être rationnel, et cela à tous égards. En effet, au point de vue de l'industrie privée, il est peu sensé de s'imposer pour un faible avantage de production, une charge vingt ou trente fois plus forte en intérêts de capital. Au point de vue de l'éco-

nomie publique, il est dérisoire de croire qu'une entreprise qui serait grevée de charges considérables, puisse faire de grandes concessions au trafic; qu'elle puisse réduire le prix de la tonne kilométrique, supportant ainsi une charge supplémentaire de 3 centimes en intérêt de capital, parce qu'on la fait bénéficier, d'autre part, d'un demi-quart de centime par rapport aux frais de traction.

Cette loi générale, sans faire preuve de manque de modestie et d'une trop grande foi dans mes propres définitions, je crois pouvoir l'appeler « celle du bon sens. » C'est elle que j'ai cherché à appliquer dans mes diverses études relatives à la question du Simplon.

***

Il ne m'appartient pas de juger si j'ai pu réussir ou non. Qu'il me soit permis, toutefois, puisqu'il s'agit ici uniquement de mes *aspirations* et non pas de prétendus succès, d'ajouter encore quelques mots sur les points de vue qui m'ont guidé dans le passé et qui sont aujourd'hui encore les miens.

Je m'occupe de cette question du Simplon depuis vingt ans. Dès sa genèse, c'est-à-dire dès 1863, j'ai été appelé à prendre une part des plus actives dans la discussion des systèmes et des tracés. J'ai toujours eu la foi des grandes solutions et je me suis élevé contre les surrogats et les palliatifs. En présence des mécomptes que donnaient en 1862-63 les travaux du tunnel du Mont-Cenis, je me suis appliqué à dire aux uns : « Ces difficultés se vaincront, c'est une ques-
» tion de temps et d'expérience, ne désespérez pas, attendez et n'abandonnez
» pas la vraie solution du tunnel de base et de la ligne de plaine qui est la
» force et la raison d'être du Simplon. »

J'ai dit aux partisans des lignes hautes : « Le coût d'établissement de vos
» tracés sera presque aussi fort que celui du tunnel; vous aurez par contre une
» exploitation insuffisante et ruineuse, et cela sans la contre-partie d'une grande
» économie dans les travaux. »

C'est assez dire que mon esprit n'a pas été porté vers les solutions mesquines et insuffisantes.

Mais il y a, je le répète, une limite à toute chose, cette limite où, pour me servir d'une comparaison vulgaire, « le jeu ne vaut plus la chandelle. » Or, cette limite, où les bases un peu plus larges ne répondent à aucun besoin pratique, ne donnent aucun avantage palpable, mais doivent être achetées par contre au prix de sacrifices considérables et hors de toute proportion avec les résultats; cette limite, dis-je, me semble être franchie aujourd'hui quant au Simplon, par les récentes propositions d'un nouveau tracé, qui côtoyerait les parois de rochers avec une déclivité de 12.5 pour mille; déclivité moins forte, mais aussi deux fois plus longue que celle que j'ai adoptée, puisqu'il s'agit, dans l'un et l'autre cas, de franchir la même différence de niveau et d'aboutir à la même altitude culminante.

Il m'incombe de fournir la preuve de mon affirmation.

C'est là ce que je vais tenter en comparant les deux tracés, sous le rapport de l'exploitation d'abord, puis sous celui du coût d'établissement.

§ II. EXPLOITATION

La situation d'exploitation d'une ligne de chemin de fer peut être envisagée sous deux rapports, qui sont :

a) La simplicité et la commodité du service d'exploitation, et

b) Son coût.

J'aborderai d'abord le premier de ces points de vue.

a) Simplicité de l'exploitation.

Les partisans d'une déclivité plus faible sur le versant méridional du Simplon ont cru pouvoir invoquer, en faveur du tracé préconisé par eux, *une plus grande simplicité d'exploitation.* « C'est un grand point, » me disait, en 1881, l'un d'eux, homme très saillant, « de ne pas devoir rompre charge avec les trains. » Or cette hypothèse qu'une rampe continue de 12.5 pour mille, régnant sur 31 kilomètres et comportant sur moitié de son parcours des courbes à petits rayons, pourrait être franchie *sans rompre charge* et sans changer de locomotive, est une erreur fondamentale, qu'à peine il est nécessaire de démontrer aux spécialistes de la traction.

Les lignes de la *plaine lombarde* sont presque entièrement horizontales. La ligne d'accès de la vallée de l'Ossola comporte des déclivités de 12 pour mille, dont le développement consécutif n'atteint presque nulle part, sur la branche principale vers Arona, la longueur d'un kilomètre. Au nord des Alpes, les lignes d'accès dans la plaine du Rhône, sur le littoral savoisien et sur le littoral suisse du Léman, ont la déclivité maximum de 10 pour mille, dont le développement maximum sur un seul point est d'environ 5 kilomètres.

En admettant que le régime d'exploitation du passage du Simplon proprement dit soit influencé par celui des tronçons que je viens de mentionner, on dépasse déjà, à mon avis, les limites du *probable.* Il n'est pas à supposer, en effet, que des *trains complets* [1] dépasseront, sans rompre charge et sans subir un triage, les centres tels que *Milan* et *Novare.*

[1] Sous cette dénomination de *trains complets,* nous entendons certains trains spéciaux qui circulent entre deux centres assez éloignés, avec un chargement complet et qui, dès lors, n'ajoutent rien et ne déposent rien en route. Il est évident qu'à côté de ces trains de transit, on sera forcé de créer d'autres trains à marchandises, qui tiendront compte des besoins locaux des contrées traversées. Pour ces derniers, le mot « rompre charge » ne

Cette hypothèse même paraît déjà un peu exagérée. L'appréciation pratique des choses nous porte à admettre que la formation de trains complets sera essentiellement commandée par le premier *point de* BIFURCATION *un peu important,* soit par Gravellona ou *Arona,* sur le versant méridional, par *St-Maurice, Lausanne* ou *Renens,* sur le versant nord des Alpes.

Je me placerai donc au seul point de vue des *trains complets,* et j'admettrai que l'avantage « du non rompre charge, » doit se résumer à ceci : à pouvoir transporter avec une locomotive de même type un train complet de Lausanne ou Renens à Gravellona ou à Arona. Je me sers expressément de la définition « d'une locomotive de même type » et non pas de celle de la « même locomotive. » Quiconque connaît les exigences pratiques d'un chemin de fer saura, en effet, qu'il est difficile de faire faire 250 kilomètres par la même machine et le même personnel sans arrêt intermédiaire d'une certaine importance. Une telle combinaison se heurterait encore dans le cas particulier à l'obstacle du passage d'un réseau et d'un pays à l'autre. Un changement de locomotive en route est dès lors *forcé en tout état de cause* et se fera, selon probabilité, à Brigue ou à Varzo.

Dans ces circonstances, l'inconvénient du « rompre charge » semble de prime-abord perdre la majeure partie de sa signification, car du moment qu'il faut EN TOUT ÉTAT DE CAUSE *relayer le Remorqueur,* il devient peu *gênant* pour la marche du service d'exploitation de faire atteler une machine un peu plus forte au lieu d'une locomotive de même type, ou deux locomotives. Le seul inconvénient existerait sous le rapport de *l'entretien* et serait d'introduire dans le parc du matériel un type de machine de plus. Or, je crois pouvoir établir, et cela par des considérations pratiques très simples, que ce dernier inconvénient se présenterait précisément pour les tracés intermédiaires qu'on préconise et qu'il pourrait plus facilement être évité pour un tracé à 22 pour mille, tel que celui que je propose.

Je le répète, c'est se faire illusion, c'est méconnaître un peu les conditions pratiques d'une traction de chemin de fer que de croire que la même machine qui pourra vaincre normalement des rampes **accidentelles** et **courtes** de 10-12 $^0/_{00}$, telles qu'elles se présentent au nord de Brigue et au midi de Domo-d'Ossola, il est impossible, dis-je, d'admettre qu'une telle machine puisse aussi gravir *normalement*, avec le même chargement complet, une rampe de 12 $^1/_2$ pour mille continue régnant sur 31 kilomètres de longueur avec une succession de courbes de 300 mètres de rayon.

En effet, l'effort de traction MOYEN, dans ces dernières conditions, est presque

signifie rien, car leur particularité est précisément de rompre charge à chaque station : Condition désagréable peut-être pour la traction, qui est obligée de se plier à ces variations de remorquer tantôt des trains surchargés, tantôt la charge insignifiante de 4-5 wagons ; mais condition *inévitable* et inhérente au but même d'un chemin de fer.

le *triple*[1] de l'effort de traction *moyen* à exercer sur les lignes d'accès en aval de la rampe.

Or, un tel *excès* dans le travail à développer peut se produire sans inconvénient s'il s'agit d'une COURTE *rampe*. En effet, la machine se met en état de production et de pression avant d'aborder l'obstacle; elle se lance à une certaine vitesse et une grande partie de la rampe est ainsi franchie au moyen de la force vive acquise. En activant pendant le court laps de temps de 2-3 minutes le chauffage et la production de vapeur, en épuisant faiblement la réserve en pression, la locomotive parvient à vaincre très aisément ces obstacles locaux. Dès le sommet de la courte rampe, les conditions normales reprennent; le plus souvent une descente immédiate permet de réparer la dépense en fermant le régulateur et en accumulant la vapeur. L'adhésion ne manque jamais et peut être négligée, le sable aidant. C'est ainsi que cela se passe sur les lignes conditionnées comme celles des vallées de l'Ossola et du Rhône. Mais cela ne saurait se passer de la même façon lorsqu'il s'agit de franchir une déclivité continue de 31-32 kilomètres.

Le travail à peu près triple qui serait demandé à la machine pendant une heure et plus, contribuerait non-seulement à la détérioration très rapide des organes de la locomotive et à une grande diminution d'effet utile; il se traduirait encore par des irrégularités fréquentes et presque permanentes dans la marche des trains.

Cette dernière remarque se rapporte aux conditions d'*adhésion*. A première vue et à un point de vue théorique, lorsque l'adhésion de la locomotive suffit pour franchir un kilomètre, elle semble devoir suffire aussi pour en franchir 31. Mais il n'en est pas ainsi dans la pratique. Les courtes rampes, ainsi que je viens de le dire, profitent de la force vive.

Elles sont bien moins sujettes aux variations dans les conditions météorologiques qui se présenteront, lorsqu'on franchit une différence d'altitude de 400 mètres. Mais il y a plus, car même théoriquement le travail au mètre parcouru n'est pas le même dans les deux cas. En effet, dans le second cas, outre la durée infiniment plus grande de l'effort résistant (1 heure et demie au lieu de 3-4 minutes), il faut tenir compte de l'augmentation des coefficients qui est due, soit à l'absence de la réserve en force vive, soit à l'action résistante des courbes de 300 m. de rayon qui agissent comme une augmentation de rampe de 3 pour mille. Ces

[1] *Résistance unitaire par tonne remorquée.*

a) **Plaine de l'Ossola.**		*b)* **Tracé à 12,5 pour mille.**	
Gravité, rampe moyenne 2,5 pr mille, par tonne,	2,5 kilog.	Gravité, rampe uniforme de 12,5 pr mille, par tonne,	12,5 kilog.
Frottement de roulement »	4,0 »	Frottement de roulement, »	4 »
Courbes (à grand rayon). . . .	0 »	Courbes de 300-500m de rayon, sur 58 p. c. du trajet. (moyenne.) .	1,5 »
Total par tonne,	6,5 kilog.	Total par tonne,	18 kilog.

courbes, en effet, ne se présentent pas dans les courtes rampes de la plaine ossoléenne, mais elles règnent sur la moitié du parcours de la ligne à flanc du coteau avec déclivité de 12 $^1/_2$ pour mille.

* * *

L'ensemble de ces explications nous conduit à la conclusion pratique que la rampe continue de 12.5 pour mille, régnant avec des courbes à petit rayon, sur 32 kilomètres environ de la ligne d'accès méridionale du Simplon, exigerait : ou bien une diminution de la charge, ou bien l'emploi de remorqueurs plus puissants, et cela depuis la station de *Pié di Muléra,* située au pied de la rampe. Dès lors l'argument de la *plus grande simplicité* et de la *facilité pratique d'exploitation* qui seraient inhérentes à cette solution, l'argument du « non rompre charge » devient complètement illusoire. Le maintien de la charge et composition normale des trains serait encore plus facile sur la rampe de 22 pour mille, en introduisant le moyen peu compliqué d'une locomotive de renfort, pour la remorque sur les 16-17 kilomètres entre la gare de Domo-d'Ossola et le Tunnel.

Qu'il s'agisse d'ailleurs d'une modification du type du remorqueur, de l'emploi d'une locomotive de renfort ou du triage des trains, l'opération se ferait plus normalement dans une gare plus importante, comme celle de Domo-d'Ossola, où les arrêts sont déjà forcés par d'autres motifs, tirés des besoins du service d'exploitation. C'est ici le cas d'observer que la gare du Pié di Muléra, telle qu'elle est projetée par la Compagnie Suisse Occidentale au sommet du cône de déjection de l'Anza, avec un palier de 400 à 500 mètres seulement, ne se prêtera que difficilement à l'organisation d'un service de décomposition et de triage et aux installations nécessaires à cet effet.

Inversement, la gare de Domo-d'Ossola, telle qu'elle est projetée et en partie exécutée, au pied de la rampe 22 pour mille du tracé A, se trouve dans une grande plaine, au niveau de la ville et dans sa proximité immédiate. Elle se prête par excellence au service de triage, à ses installations présentes et aux agrandissements futurs. C'est ici encore le cas de dire que la gare de Domo-d'Ossola, dans l'hypothèse d'une rampe de 12 $^1/_2$ pour mille, perchée à près de cent mètres au-dessus de la ville, sera loin de répondre aux exigences d'un bon et facile service d'exploitation.

* * *

Enfin, et pour terminer ce paragraphe, qui traite de l'organisation pratique du service d'exploitation, de la facilité et *simplicité du service,* je parlerai encore d'une solution qui a été effleurée vis-à-vis de la ville de Domo-d'Ossola, afin de faire paraître moins onéreuse la gare si peu accessible, placée à 100 mètres au-dessus de la ville, dans l'hypothèse du tracé à 12.5 pour mille.

On a parlé, en effet, d'une gare *locale* à voyageurs et à marchandises qui serait installée sur la plateforme déjà exécutée de la grande gare de plaine correspondant au pied de la rampe de 22 ‰ et desservie par un embranchement. Ce dernier n'est autre chose que la partie de ligne de plaine également *exécutée* sur 10 kilomètres entre Pié di Muléra et Domo-d'Ossola. Je ne crois pas avoir besoin de m'arrêter longuement à cette idée. Elle est certainement la négation la plus complète de ce qu'on peut comprendre dans le programme d'une « Simplicité d'exploitation.» Vouloir établir deux gares avec leur personnel distinct; vouloir s'imposer pour 6 ou 8 trains journaliers, la traction supplémentaire d'un embranchement de 10 kilomètres et le changement de voitures à Pié di Muléra; vouloir justifier tous ces expédients compliqués et coûteux par le motif d'une plus grande facilité de service qui s'obtiendrait en substituant 32 kilomètres de rampe de 12.5 pour mille à 16 kilomètres de rampes de 22 pour mille; souscrire à tous ces inconvénients pour *éviter* une soi-disant « rupture de charge » (qui est INÉVITABLE, ainsi que nous l'avons vu), il y a dans toute cette conception quelque chose de si étrange et de si anormal, que j'ai même peine à comprendre qu'elle ait pu prendre naissance dans l'esprit d'ingénieurs distingués qui doivent être familiarisés avec les conditions pratiques du service d'un chemin de fer.

* * *

Après ces divers développements, je ne crois pas devoir craindre le reproche « d'affirmer sans preuve » en terminant ce paragraphe par cette conclusion : la prétendue *simplification* du service d'exploitation ne serait pas obtenue par l'adoption d'un tracé à 12.5 pour mille de déclivité, régnant sur 32 kilomètres; *elle répond bien plus au programme d'une rampe courte à 22 pour mille qui règnera sur 16 kilomètres seulement entre une gare vaste et commode, dans la plaine ossoléenne, et la tête méridionale du grand tunnel.*

b) Tonnages et vitesses.

Je m'efforcerai de donner aux développements de ce paragraphe un cadre aussi simple que possible et un caractère intelligible à chacun, sauf peut-être quelques calculs statiques et mécaniques, qui sont inévitables, mais en même temps peu complexes. Pour atteindre à ce résultat de simplicité, je substituerai à la méthode d'une analyse générique, celle d'un seul exemple concret. Cette dernière méthode sera d'autant plus concluante, que je partirai de facteurs qui laisseront le bénéfice de toutes les circonstances *favorables* à la solution que je vais combattre.

* * *

Si l'emploi de la rampe de 12 $^1/_2$ pour mille, sur 32 kilomètres, entre Pié di Muléra et la tête méridionale du grand tunnel, doit produire une économie d'exploitation (vis-à-vis de la solution d'une rampe de 22 pour mille, sur 16 kilomè-

tres, précédée d'une rampe moyenne de 2 $^1/_2$ pour mille sur 11 autres kilomètres), il saute aux yeux que cette économie sera d'autant plus grande que le trafic deviendra plus considérable. En partant de cette première considération, j'adopterai tout d'abord, parmi les conjectures de trafic émises à l'égard du Simplon, celle qui comporte les tonnages les plus forts ; cette conjecture correspond à un mouvement annuel de :

200,000 voyageurs.
425,000 tonnes.
108,000 pièces de bétail.

le tout en *transit,* c'est-à-dire supposé parcourir la ligne entière.

Pour vaincre ce trafic, j'admettrai l'emploi d'un type de machine des mieux étudié, que diverses considérations semblent désigner pour la traction de la ligne du Simplon.

Je veux parler de la *locomotive à marchandises,* à *six roues couplées,* correspondant à la série 1814 à 1903 de la Compagnie *Paris-Lyon-Méditerranée.*

Ce type a été adopté, à quelques différences insignifiantes près, pour les dernières séries de locomotives à marchandises de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon. Dès lors, l'emploi de ce moteur se recommande non-seulement par ses bonnes dispositions génériques, mais encore par cette considération pratique, qu'il appartient déjà au grand réseau français et au réseau secondaire de la Suisse, qui débouchent sur le Simplon.

Parmi les conditions de ce type, celles qu'il importe de relater ici, sont les suivantes :

Poids de la machine en pression.	Essieu d'avant	11,350	kilogrammes.
	Essieu du milieu . . .	11,500	»
	Essieu d'arrière . . .	11,250	»
	Total . .	34,100	kilogrammes.
Surface de chauffe	du foyer, directe . . .	$7^{m^2}15$	
	des tubes, non réduite.	$108^{m^2}76$	
Poids du tender	Vide avec outillage . .	16,650	kilogrammes.
	Eau	7,000	»
	Combustible	4,000	»
	Total . .	22,650	kilogrammes.
Diamètre des roues de la locomotive		$1^m.300$	

Avant d'aborder la question d'organisation pratique du service de l'exploitation, et de sa branche particulièrement importante pour la solution de notre problème, je veux parler du service de la *traction,* j'établirai dans le tableau qui va suivre la *puissance de traction* de la locomotive adoptée; puis sa puissance de remorque dans les deux hypothèses de rampe, et sous le double point de vue de la *charge* et de la *vitesse* de marche.

TABLEAU COMPARATIF
DES RÉSISTANCES ET CHARGEMENTS D'UN TRAIN

Coefficient d'adhésion = 0.150.
Effort adhérent de la locomotive = 34,100k × 0.150 = 5115 kilogrammes.

A) **Rampe de 12.5 pour mille sur 30.3 kilom. entre Pié di Muléra et la tête méridionale du Tunnel.**

Courbes de 300m — 500m de rayon sur 16k.93.

LOCOMOTIVE	Frottements divers	34,100k × 0.0120 = 409.2	kilog.
	Gravité	34,100k × 0.0125 = 426.3	»
	Courbes et air . . .	34,100k × 0.0030 = 102.3	»
TENDER	Frottement de roult	22,650k × 0.0050 = 113.3	»
	Gravité	22,650k × 0.0125 = 283.1	»
	Courbes et air . . .	22,650k × 0.0030 = 68.0	»
	RÉSISTANCE TOTALE . . .	1402.2	kilog.
	Déduisant cette resistance de l'effort adhérent	5115.0	»
	Il reste, effort disponible à la barre d'attelage du tender.	3712.80	»

On obtient le coefficient de résistance du train comme suit :

Frottement de roulement	0.0040
Gravité.	0.0125
Courbes 300m et air	0.0030
RÉSISTANCE TOTALE UNITAIRE .	0.0195

En divisant par ce coefficient l'effort disponible à la barre d'attelage du tender, on obtient la charge brute du train :

3712k.8 : 0.0195 = 190,400 kilogrammes,

soit { 190.4 tonnes métriques avec simple traction.
380.8 » » avec double traction.

B) **Rampe de 22 pour mille sur 16.1 kilomètres entre Domo d'Ossola et tête méridionale du grand Tunnel.**

Courbes de 300m — 500m de rayon sur 6k.83.

LOCOMOTIVE	Frottements divers	34,100k × 0.0120 = 409.2	kilog.
	Gravité	34,100k × 0.0220 = 750.2	»
	Courbes et air . . .	34,100k × 0.0030 = 102.3	»
TENDER	Frottemts de roult .	22,650k × 0.0050 = 113.3	»
	Gravité	22,650k × 0.0220 = 498.3	»
	Courbes et air . . .	22,650k × 0.0030 = 68.0	»
	RÉSISTANCE TOTALE . . .	1941.3	kilog.
	Déduisant cette résistance de l'effort adhérent	5115.0	»
	Il reste, effort disponible à la barre d'attelage du tender.	3173.7	kilog.

On obtient le coefficient de résistance du train comme suit :

Frottement de roulement. . . .	0.0040
Gravité.	0.0220
Courbes 300m et air	0.0030
RÉSISTANCE TOTALE UNITAIRE .	0.0290

En divisant par ce coefficient l'effort disponible à la barre d'attelage du tender, on obtient la charge brute maximum du train :

3173.7 : 0.0290 = 109,438 kilogrammes,

soit { 109.4 tonnes métriques avec simple traction
218.8 » » avec double traction

Par un calcul analogue on obtient, pour le coefficient d'adhésion de 0,175, les charges suivantes :

{ 234.1 tonnes avec simple traction . { 138.8 tonnes avec simple traction.
468.2 » avec double traction . { 277.6 » avec double traction.

Et pour le coefficient d'adhésion de 0,200 :

{ 278.3 tonnes avec simple traction . { 168.2 tonnes avec simple traction.
556.6 » avec double traction . { 336.4 » avec double traction.

Il ressort de ces calculs que la locomotive traînera, sur la rampe de 22 pour mille, une charge brute comprise entre le 57.5 et le 60.3 pour cent de la charge brute qu'elle pourra remorquer sur la rampe de 12.5 pour mille. Cette comparaison est encore trop favorable à la rampe moins forte, puisque dans les deux hypothèses de tracé, elle suppose une résistance *égale* due à l'influence des courbes à petit rayon, ce qui est loin d'être le cas. En effet, nous avons vu que le tracé à pente moins forte comporte des courbes à petit rayon sur 16.93 kilomètres, tandis que, sur le tracé à 22 pour mille, ces courbes règnent sur 6.33 kilomètres seulement, d'où il résulte qu'une partie des avantages d'une pente moins forte est compensée par la résistance des courbes. Mais, je le répète, mon intention est de faire la part belle à la solution que je combattrai. Si je parviens à en prouver le caractère irrationnel, ma conclusion sera d'autant plus fortement établie que j'aurai été plus large sur les coefficients.

***

La locomotive dont je viens d'établir la puissance de traction, sous le rapport plus particulier de l'*adhésion* et du MAXIMUM DE CHARGE, comporte, ainsi que nous l'avons vu, une surface de chauffe directe de 7.15 mètres carrés et une surface de chauffe indirecte de 108.76 mètres carrés, soit en tout une surface de 115.91 mètres carrés. A raison de 1 cheval de force par $0^{m^2}.35$, cette surface représenterait normalement une puissance de vaporisation correspondant à : 115.91 : 0.35 = 331.2 chevaux, par suite une production de travail de 331.2 chevaux × 75 kilogrammètres × 3600 secondes = 894,240 kilogrammètres par heure. L'effort adhérent entièrement utilisé, ou l'effet résistant, étant dans l'hypothèse de l'adhésion de 0 : 175 de 5967 kilogrammes, on obtient la vitesse de marche possible = 894,240 kilogrammes : 5967 kilogrammes, soit environ *quinze* kilomètres à l'heure. Cette vitesse est normale encore pour les trains à marchandises, ayant en général pleine charge. Nous verrons plus loin que, en raison de l'organisation pratique du service, les trains à voyageurs comporteront des charges notablement inférieures au maximum donné par les limites d'adhésion, d'où résultera que leur vitesse de marche pourra être notablement supérieure à celle que nous venons d'indiquer.

***

Après ces données préliminaires, je chercherai maintenant à établir le cadre pratique de l'organisation des trains. Ce cadre servira ensuite de point de départ à mes calculs comparatifs sur le coût d'exploitation de chaque tracé.

Dans la détermination de ces frais, c'est plus exclusivement le trafic *gravissant la rampe,* c'est-à-dire allant du sud au nord, qui nous importe. Je ne pense pas devoir insister sur ce point, que pour le trafic allant en sens inverse, c'est-

à-dire du nord au sud, il est peu important, sous le rapport de la traction, qu'il descende pendant 32 kilomètres sur une pente de 12.5, ou pendant 16 kilomètres sur une pente de 22 pour mille. Je tiendrai d'ailleurs compte, dans la suite, de quelques influences qui se manifesteront encore en dehors du plus grand nombre de trains et kilomètres-trains, à savoir des retours à vide des locomotives attelées en double traction, du plus grand nombre de serre-freins, etc., etc., que peut comporter l'une ou l'autre hypothèse de tracé.

En partant de l'hypothèse que le trafic allant du sud au nord sera la MOITIÉ du trafic total,

Soit de 100,000 voyageurs.
» 212,500 tonnes.
» 54,000 pièces de bétail, dont le tiers, soit 18,000 pièces environ de gros bétail.

je m'impose également une donnée *défavorable* pour la solution que je préconise. Il n'est pas nécessaire d'entrer dans de longues considérations pour convaincre que la France, pays industriellement plus développé et en possession des bassins houillers, enverra un plus fort tonnage en Italie qu'elle n'est appelée à en recevoir.

Il s'agit de déterminer, d'après le trafic ci-dessus relaté, le travail de remorque ou tonnage brut. En partant des analogies des grands réseaux français, je supposerai que chaque wagon à *marchandises* à quatre roues, pesant en moyenne 5.5 tonnes et ayant une capacité de chargement de dix tonnes, atteindra le chargement utile moyen de 4.3 tonnes, moyenne des résultats obtenus sur les réseaux du Paris-Lyon-Méditerranée et du Midi français [1]. Cette supposition n'a rien d'exagéré, puisqu'il s'agit au Simplon, entre Iselle et Domo, d'une ligne exclusivement de *transit,* qui utilisera la capacité des véhicules infiniment mieux qu'un réseau comportant un grand nombre de lignes secondaires et un trafic local moins régulier et moins propice à la complète utilisation du matériel.

Quant aux *voyageurs* et *bagages,* je baserai mes évaluations du tonnage brut sur l'hypothèse qu'on emploiera des voitures dites américaines à 4 roues, toutes avec frein; j'admettrai, en outre, que les 40 pour cent seulement des places disponibles seront occupés. Sur les grands réseaux français et allemands cette proportion descend en vérité à 25-30 pour cent; mais il convient de remarquer que l'utilisation du matériel pourra être bien plus complète sur une ligne internationale, qui transporte les voyageurs entre des points éloignés, et qui comporte sur le parcours des vallées alpines proprement dites un trafic local peu important. Cette hypothèse d'une utilisation de 40 % des places est justifiée par les observations sur les premiers mois d'exploitation de la ligne du Gothard, dont les trains directs à voyageurs ont été littéralement remplis pendant les mois de juin, juillet et août 1882.

[1] Chaix, 1879. Paris-Lyon-Méditerranée, ancien et nouveau réseau, 3.65 tonnes.
Midi . . . . . 4.92 »

D'après les prémisses que je viens d'esquisser, on peut fixer le poids brut représenté par chaque *voyageur* à environ 800 kilogrammes.

Quant au *bétail,* son transport s'effectue le plus souvent (à bien plus forte raison pour une ligne de transit) par chargements complets. J'admettrai l'utilisation moyenne des deux tiers de la capacité de chargement, soit un chargement de 4 grosses pièces, pesant ensemble 2000 kilogrammes par wagon, ce dernier d'un poids mort de 6000 kilogrammes. Le poids brut à remorquer par pièce de gros bétail (chevaux, bœufs, vaches) devient ainsi de 2 tonnes. Pour le petit bétail (porcs, moutons, chèvres), j'admettrai un poids brut de 300 kilogrammes par pièce.

Sur ces bases, on obtient comme suit le tonnage *brut* à remorquer dans la direction du *Sud au Nord :*

	PAR AN		PAR JOUR	
	Nombres.	Tonnes brutes.	Nombres.	Tonnes br^tes
a) Voyageurs, à raison de 0.8 tonnes.	100,000 voy.	80,000	274 voy.	219.—
b) Marchandises diverses, à raison de 2.28 tonnes brutes par tonne utile. (5,5 pour 4,3)	212,500 tonnes	484,500	582 tonnes	1328.—
c) Gros bétail, à raison de 2 tonnes par pièce	18,000 pièces	36,000	50 pièces	100.—
d) Petit bétail, à raison de 0.3 tonnes par pièce	36,000 pièces	10,800	99 pièces	30.—
TOTAUX . . .		611,300		1677.—

Soit, en résumé, 80,000 tonnes brutes annuelles et 219 tonnes brutes journalières par trains à voyageurs.

» 531,300 tonnes brutes annuelles et 1,458 tonnes brutes journalières par trains à marchandises.

***

Pour vaincre ce mouvement, je supposerai dans chaque direction, soit dans la direction du Sud au Nord, le service journalier suivant :

a) *Sur la rampe de 22 pour mille.*

3 trains à *voyageurs* dont 2 express, à simple traction avec machine de 34,100 kilogrammes, comportant chacun :

$$\frac{274}{3} = 91 \text{ voyageurs et } \frac{219}{3} = 73 \text{ tonnes brutes.}$$

6 trains à *marchandises,* dont 2 avec une voiture de 2e et 3e classes pour le service local entre Domo et Iselle (stations de Crevola et Varzo), chacun à : $\frac{1458}{6} = 243$ tonnes brutes, plus une voiture à voyageurs chargée, soit en tout 252-253 tonnes.

Ces 6 derniers trains à double traction de machine de 34,100 kilog. On suppose, avec ce tonnage, une adhésion de 5609 kilogrammes par locomotive et le coefficient d'adhésion de 0.165, soit du sixième.

Les VITESSES DE MARCHE pourront être les suivantes :

Pour les trains à *voyageurs,* dont l'effort résistant se calcule, pour la charge réduite à 73 tonnes, à raison de 4058 kilogrammes :

$$= \frac{894{,}240 \text{ kilogrammètres}}{4{,}058 \text{ kilogrammes}} = 22.04 \text{ kilomètres à l'heure.}$$

Pour les trains à *marchandises,* dont l'effort résistant atteint, à peu de chose près, avec l'adjonction d'une voiture, 11,218 kilogrammes, soit 5609 kilogrammes par locomotive $= \frac{894{,}240 \text{ kilogrammètres}}{5{,}609 \text{ kilogrammes}} = 15.95$ kilom. à l'heure.

Sur ces bases, la durée des parcours entre Domo (centre du bâtiment à voyageurs) et la tête méridionale du grand tunnel, s'obtient comme suit :

Pour les trains à voyageurs :

$$17^k.25 : 22^k.04 \times 60 \text{ minutes} = 46\text{-}47 \text{ minutes.}$$

Pour les trains à marchandises :

$$17^k.25 : 15^k.95 \times 60 \text{ minutes} = 64\text{-}65 \text{ minutes.}$$

En ajoutant au temps de parcours ci-dessus calculé, celui sur la ligne de plaine Pié di Muléra-Domo (longueur $11^k.0$, sur lesquels on pourra atteindre la vitesse de 45-50 kilom. à l'heure), soit 14-15 minutes de durée du trajet, on arrive à la conclusion que le parcours des trains à voyageurs express entre Pié di Muléra et la tête méridionale du tunnel exigera environ UNE HEURE.

b) *Sur la rampe de 12.5 pour mille.*

Nous supposerons, comme pour la rampe de 2.5 et 22 pour mille :

3 trains à *voyageurs* à simple traction, dont 2 express, chaque train à 73 tonnes brutes.

3 trains à *marchandises,* à double traction, dont 2 avec une voiture à voyageurs, charge brute $\frac{1458}{3} = 486$ tonnes, plus 9 tonnes, en tout 495 tonnes.

Dans cette double hypothèse, la dernière basée sur le coefficient d'adhésion de 0.183, plus favorable même que celui que j'ai admis pour mon tracé (0.165), cela bien que les circonstances justifieraient un écart inverse, la vitesse de marche se calcule comme ci-haut :

a) Pour les trains à voyageurs :

$$\frac{894{,}240 \text{ kilogrammètres}}{2{,}825 \text{ kilogrammes}} = 31.65 \text{ kilomètres à l'heure.}$$

b) Pour les trains à marchandises :

$$\frac{894{,}240 \text{ kilogrammètres}}{6{,}228 \text{ kilogrammes}} = 14.36 \text{ kilomètres à l'heure.}$$

La durée du parcours des trains à voyageurs express entre Pié di Muléra et la tête méridionale du grand tunnel, devient ainsi, pour la rampe plus faible, mais plus longue,

$$= \frac{31^{k}.34 \text{ développement}}{31^{k}.65 \text{ vitesse à l'heure}} \times 60 \text{ minutes}$$

soit 59-60 minutes ou sensiblement UNE HEURE.

Ces deux exemples peuvent se résumer dans la conclusion pratique que la vitesse *moyenne* de marche, soit la durée du trajet entre Pié di Muléra et la tête méridionale du tunnel, *sera identique pour les deux tracés.* Ce résultat se résume d'ailleurs dans le fait pratique d'exploitation fort simple : La ligne de plaine si facile entre Pié di Muléra et Domo-d'Ossola fait gagner en vitesse, vis-à-vis du tracé à 12.5 pour mille, un temps à peu près égal à celui que le tronçon à 22 pour mille entre Domo et le tunnel doit faire perdre vis-à-vis de la rampe de 12.5 pour mille.

Telle est la conclusion qui découle de quelques calculs qui sont aussi simples qu'irrécusables comme méthode, et qui, en s'attachant plus exclusivement à la traction, négligent même plusieurs facteurs favorables au tracé à 22 pour mille. En tenant compte de certaines considérations purement pratiques, on est conduit à supposer que la durée du trajet entre Pié di Muléra et le tunnel sera même de 5-10 minutes inférieure avec le tracé à 22 pour mille.

En effet, j'ai négligé, dans les calculs qui précèdent, ce facteur très important que même dans sa partie supérieure, mon tracé, rapproché du thalweg de la vallée, comporte, vis-à-vis de la rampe de 12.5 pour mille, perchée à flanc de parois, une proportion infiniment plus faible du parcours en courbes à petit rayon.

De ce fait, la résistance moyenne sera un peu moindre et conséquemment la vitesse pourra être un peu plus forte. Il faut tenir compte, en outre, des temps de stationnement, qui se présenteront plus défavorablement pour la rampe de 12.5 pour mille. Le changement de machines, dans la petite station de Pié di Muléra, constituera une complication. Il fera perdre du temps indépendamment

de celui qu'on perdra déjà forcément à Domo-d'Ossola pour d'autres motifs tirés de l'exploitation et qui pourrait être utilisé parallèlement, pour le changement de locomotives, si le changement avait lieu dans cette dernière gare. La grande distance et la différence de niveau entre les stations et les localités constituera elle aussi une légère cause de perturbation. On a beau se mettre à cheval sur la règle, en pratique on est toujours conduit à faire des concessions. Lorsque l'omnibus de Domo devra franchir 2 à 3 kilomètres, gravissant une rampe forte avec des mauvais chemins, et sera en retard, on attendra et perdra quelques minutes avec le train. Enfin cette question d'égalité de la durée du trajet serait encore plus compromise, si l'on donnait suite à l'idée d'un embranchement sur Domo, et se créait ainsi, pour le tracé à 12,5 pour mille, la complication d'une *coïncidence de plus* et par suite d'une cause supplémentaire de perturbation et de retard.

* * *

Dans les pages qui précèdent, je crois avoir établi non-seulement que le nouveau tracé, étudié sous les auspices de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon, ne répond pas à la condition d'une *simplification* du service, mais qu'encore il ne produira aucune *accélération* dans le transport des voyageurs et marchandises. Il me reste à parler maintenant du chapitre du *coût de l'exploitation*, à l'égard duquel les développements précédents, en donnant le cadre des probabilités de trafic, des tonnages bruts, du nombre et chargement des trains, ont jeté les bases préliminaires indispensables.

c) Coût d'exploitation.

Les dépenses d'exploitation d'un chemin de fer portent sur les quatre rubriques principales suivantes :

1° Le service du matériel et de la traction ;

2° Le service du mouvement et trafic (gares, stations et trains) ;

3° Le service de la voie et des bâtiments (entretien et surveillance de la voie et des bâtiments) ;

4° L'administration centrale (direction, comptabilité, contrôle, service commercial et contentieux).

Je passerai successivement en revue chacune de ces quatre rubriques.

1° *Matériel et traction.*

Nous avons vu que la vitesse de marche *moyenne* entre Pié di Muléra et le tunnel sera la même dans les deux hypothèses, d'où résulte une utilisation à peu près *égale* du personnel de la machine. De plus, sur le trajet Domo-Tunnel

du tracé à 22 pour mille, comme sur celui Pié di Muléra-Tunnel du tracé à 12.5 pour mille, j'ai adopté un seul et *unique* type de locomotives, la machine à six roues couplées de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée, pesant en service 34,100 kilogrammes. Sur ces tronçons, le service des voyageurs se fera à simple, celui des marchandises à double traction, par les dites locomotives. Seul sur le tronçon de *plaine* Pié di Muléra-Domo du tracé A, qui ne comporte qu'une rampe moyenne de 2.5 pour mille et un petit parcours en courbes encore à grand rayon, je suppose l'emploi de *locomotives d'un type plus faible,* en ce sens que les machines partant de la plaine lombarde pourront pousser jusqu'à Domo-d'Ossola. Mais le service à marchandises sur ce tronçon si facile serait encore fait au moyen de locomotives à marchandises du Paris-Lyon-Méditerranée, toutefois à *simple* traction; celle-ci suffira en effet à remorquer des charges bien supérieures encore à celles que la double traction parvient à trainer sur la rampe de 12.5 pour mille.

Il ressort de ce programme, que sauf un parcours journalier de $3 \times 11.0 =$ 33 kilomètres (entre Pié di Muléra et la gare de plaine de Domo), la traction comportera, dans les deux hypothèses de tracé, un *seul et même type de locomotive.* De plus, pour les marchandises, ce type de locomotive travaillera dans des conditions assez voisines du maximum de l'effet possible. Cette remarque s'applique surtout au tracé B que j'ai singulièrement favorisé en supposant 3 trains journaliers à marchandises au lieu de 4. En effet, pour pouvoir vaincre le trafic avec trois trains j'ai dû attribuer à la même locomotive un travail d'environ dix pour cent plus considérable que sur la rampe de 22 pour mille qui comporte six trains, et admettre un coefficient d'adhésion plus favorable.

* * *

Pour établir le coût kilométrique de la traction, je m'appuyerai sur les résultats obtenus sur les réseaux qui emploient les locomotives de 34,100 tonnes du Paris-Lyon-Méditerranée, soit sur le réseau de cette Compagnie même, soit sur celui de la Suisse Occidentale. Je donnerai la préférence aux résultats obtenus sur le réseau de cette dernière Compagnie, dont la configuration des lignes, le prix de revient des matières, les conditions de salaire me semblent comporter une analogie plus grande avec la situation d'exploitation qu'on rencontrera sur le versant méridional du Simplon.

Sur le réseau des chemins de fer de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon, la dépense de traction ascende, en 1881, à 2,026,348 fr., pour un parcours utile de trains de 2,507,225 kilomètres; elle représente environ 80 centimes par kilomètre-train. En défalquant fr. 506,756 : 2,507,225, soit 20 centimes environ pour les prestations afférentes à l'entretien et graissage des voitures et wagons, il reste 0 fr. 60 pour la traction proprement dite, soit pour les prestations relatives à *la locomotive.*

Ce chiffre, toutefois, se rapporte à la MOYENNE GÉNÉRALE de *tous* les trains et

de tous les types de locomotives (voyageurs mixtes et marchandises). Pour obtenir le chiffre plus particulièrement afférent aux locomotives du poids de 34,100 kilogrammes, je partirai d'une hypothèse un peu exagérée dans le sens pessimiste. J'admettrai que tous les frais relatifs aux locomotives à marchandises angmenteront, par rapport à la moyenne, et cela en proportion de la combustion, dans les deux cas. Cette proportion étant de 9 : 14 kilogrammes, on obtiendrait :

Le prix de traction des trains à marchandises $= \frac{0^k.60 \times 14}{9} = 0.93$ centimes.

Enfin, comme ce dernier chiffre suppose des descentes partielles et par suite une interruption dans le travail maximum de la machine, et que d'autre part je considère sur le versant sud du Simplon exclusivement le trafic à la montée, je crois devoir majorer encore le chiffre ci-dessus calculé de $0^k.93$ par kilomètre, et cela du coût d'une combustion supplémentaire d'environ 10 kilogrammes de houille, soit de $0^k.37$. Le coût total de la traction s'établit ainsi = 1 fr. 30 cent. par kilomètre, pour un effort résistant d'environ 5,600 kilogrammes.

Le tableau suivant donnera les efforts de résistance de chaque genre de train :

EFFORTS RÉSISTANTS DES TRAINS d'après les conjectures du SERVICE PRATIQUE

I. Section de plaine Pié di Muléra - Domo d'Ossola. Rampe moyenne de 2.5 pour mille.

Trains à voyageurs.

			Kilog.
Locomotive,	frottements	26,800 × 0.0012 =	321.6
Id.	gravité	26,800 × 0.0025 =	67.
Tender,	frottements	19,400 × 0.0050 =	97.
Id.	gravité	19,400 × 0.0025 =	48,5
Train,	frottements	73,000 × 0.0040 =	292.
Id.	gravité	73,000 × 0.0025 =	182.5
A ajouter pour courbes et air			91.4
EFFORT TOTAL PAR LOCOMOTIVE			1100.0

Trains à marchandises.

			Kilog.
Locomotive,	frottements	34,100 × 0.0012 =	409.2
Id.	gravité	34,100 × 0.0025 =	85.3
Tender,	frottements	22,650 × 0.0050 =	113.2
Id.	gravité	22,650 × 0.0025 =	56.6
Train,	frottements	495,000 × 0.0040 =	1980.0
Id.	gravité	495,000 × 0.0025 =	1237.5
A ajouter pour courbes et air			118.2
EFFORT TOTAL PAR LOCOMOTIVE			4000.0

II. Section Domo d'Ossola - Tunnel. Rampe de 22 pour mille.

Trains à voyageurs.

		Kilog.
Locomotive et tender, voir tableau page 22	=	1941
Train, simple traction 73,000 × 0.029	=	2117
EFFORT TOTAL PAR LOCOMOTIVE		4058

Trains à marchandises.

		Kilog.
Locomotive et tender, voir tableau page 22	=	1941
Train, double traction, par locomotive, $\frac{253,000}{2} \times 0.029$	=	3668
EFFORT TOTAL PAR LOCOMOTIVE		5609

III. Section Pié di Muléra - Tunnel. Rampe de 12.5 pour mille.

Trains à voyageurs.

		Kilog.
Locomotive et tender, voir tableau page 22	=	1402
Train, simple traction 73,000 × 0.0195	=	1423
EFFORT TOTAL PAR LOCOMOTIVE	=	2825

Trains à marchandises.

		Kilog.
Locomotive et tender, voir tableau page 22	=	1402
Train, double traction, par locomotive, $\frac{495,000}{2} \times 0.0195$	=	4826
EFFORT TOTAL PAR LOCOMOTIVE		6228

Afin d'éviter toute contestation, tout reproche de trop généraliser, d'être optimiste ou de négliger un facteur favorable au tracé que je suis conduit à combattre, je tiendrai compte encore de la différence des efforts résistants pour les diverses sections et genres de trains. En attribuant le chiffre de 1 fr. 30 aux locomotives un peu moins chargées, qui sont celles des trains à marchandises sur la rampe de 22 pour mille entre Domo[1] et le tunnel, je modifierai le prix unitaire dans les autres hypothèses, et cela en proportion directe des efforts de traction. Toutefois, cette réduction s'appliquera au chiffre de 1 franc seulement qui représente les matières et la réparation. Quant au chiffre de 0 fr. 30 qui s'applique au personnel de la locomotive, au service central de la traction et à celui des dépôts, je le maintiendrai comme une constante. En effet, dans notre comparaison des deux tracés, ces frais ne sont pas influencés par les écarts dans le travail résistant, d'autant plus que la vitesse moyenne des trains entre Pié di Muléra et le tunnel, par suite l'utilisation du *temps* du personnel, ne semble pas devoir présenter des écarts.

On obtient, d'après cela, les chiffres unitaires suivants :

SECTIONS	Déclivités.	Nature du train.	Effort résistant.	Prix par kilomètre.
				Traction.
Domo d'Ossola-Tunnel . .	22.0 p^r mille	Marchandises	5609 kilog.	Fr. 1.30
Pié di Muléra-Tunnel . .	12.5 »	Id.	6628 »	» 1.41
Domo d'Ossola-Tunnel . .	22.0 »	Voyageurs	4058 »	» 1.02
Pié di Muléra-Tunnel . .	12.5 »	Id.	2825 »	» 0.80
Pié di Muléra-Domo (plaine)	2.5 »	Id.	1100 »	» 0.60
Id. id.	2.5 »	Marchandises	4000 »	» 1.01

Sur ces bases, il nous est possible maintenant de calculer le coût comparatif de traction pour les deux tracés. C'est ce que nous ferons dans le tableau qui va suivre.

[1] Effort de traction par locomotive = 5600 kilogrammes devant correspondre à la dépense kilométrique de 1 fr. 30. La formule $D = 0 \text{ fr. } 30 + 1 \text{ fr. } 00 \times \left(\frac{E}{5609}\right)$ dans laquelle B représente la dépense par kilomètre traction et E, en kilogrammes, l'effort de traction à exercer dans chaque cas, est certainement en rapport avec la situation pratique. La dépense *proportionnelle au travail* est incontestable pour le charbon, l'eau et les matières lubrifiantes; elle se vérifie aussi sur la base des recherches statistiques et, à des différences insignifiantes près, pour la réparation de la locomotive et du tender.

TABLEAU COMPARATIF

DES DÉPENSES DE TRACTION

des trains montants entre Pié di Muléra et le tunnel, selon le tracé Lommel et le tracé Suisse Occidentale-Simplon.

SECTIONS	Déclivités pr mille	NATURE DES TRAINS	Longueur en kilomètres	Nombre des trains	Nombre des jours	Kilomètres de traction	Prix par kilom.	DÉPENSE PARTIELLE
A. Tracé Lommel.								
Pié di Muléra-Domo . .	2.5	Voyag^rs, simple tract.*	10.8	3	365	11,826	0.60	7,095.60
Domo d'Ossola-Tunnel	22.0	» » » **	17.3	3	365	18,944	1.02	19,322.88
Pié di Muléra-Domo .	2.5	March^es, simple tract.**	10.8	3	365	11,826	0.90	11,944.26
Domo d'Ossola-Tunnel	22.0	March^es, double tract.**	17.3	6	365	37,887	2.60	98,506.20
					TOTAUX . .	80,483		136,868.94
B. Tracé Suisse Occidentale.								
Pié di Muléra. Tunnel.	12.5	Voyag^rs, simple tract.**	31.4	3	365	34,383	0.80	27,506.40
» »	12.5	March^es, double tract.**	31.4	3	365	34,383	2.82	96,960.06
					TOTAUX . .	68,766		124,466.46

* Locomotive de 26 à 27 tonnes. — ** Locomotive de 34 tonnes, type P.-L.-M.

A teneur de ce tableau, la différence des frais de traction annuels des trains montants sera, entre Pié di Muléra et le tunnel, en défaveur du tracé Lommel de

Fr. 136,868.94 — Fr. 124,466.46 = Fr. 12,402.48.

En introduisant dans la comparaison les retours haut-le-pied des locomotives de renfort (en tête du plus prochain train descendant, pour simplifier le service), on obtient pour le tracé Lommel $6 \times 17.3 = 103.8$ kilomètres, et pour le tracé Suisse Occidentale $3 \times 31.4 = 94.2$ kilomètres, d'où différence de $103.8 - 94.2 = 9.6$ kilomètres par jour et $365 \times 9.6 = 3504$ kilom. par an.

A raison de $0^k.40$, cette différence du parcours représente une somme annuelle de 1401 fr. 60 en défaveur du tracé Lommel. La différence en défaveur de ce tracé ascende ainsi à 12,402 fr. 48 + 1401.60 = 13,804 fr. 08, sur le chapitre de la traction.

2° *Mouvement et Trafic.*

En ce qui concerne maintenant le service du MOUVEMENT ET TRAFIC, nous avons vu que la vitesse moyenne des trains à voyageurs et à marchandises entre Pié di Muléra et Domo-d'Ossola est sensiblement la même pour les deux tracés. Il s'ensuit que l'utilisation du *personnel des trains,* qui se mesure d'après le temps effectif de service, sera très peu différente, et que nous pourrons faire abstraction de ce facteur pour le service des voyageurs.

Nous croyons pouvoir faire abstraction aussi d'un nombre plus grand de gardes-freins sur la rampe plus forte. D'une façon générale, les trains à voyageurs de 65-70 tonnes seront entièrement dans la main des mécaniciens pourvus de machines puissantes avec appareil à contre-vapeur; en admettant d'ailleurs un serre-frein de plus sur la rampe de 12.5 et 2 serre-freins de plus sur la rampe de 22 pour mille, la compensation, *comme emploi de temps,* s'établirait déjà du fait que le parcours sur cette dernière rampe sera moitié moins fort[1].

Nous devons tenir compte, par contre, et cela en défaveur du tracé à 22 pour mille, du fait que le *nombre plus grand des trains à marchandises,* d'un tonnage moindre (6 trains au lieu de 3), exigera pour le parcours supplémentaire de $40 \times 3 = 120$ kilomètres entre Domo-Brigue[2], *une brigade* de train de plus, dont nous pouvons estimer le coût annuel à environ 8000 francs.

Quant au *personnel des gares et stations,* si différence il y a par rapport aux deux tracés, elle sera évidemment en défaveur de celui à 12.5 p^r^ mille de déclivité. Outre la station plus importante à *Domo-d'Ossola,* ce dernier exigera encore une station d'une certaine importance à *Pié di Muléra,* au pied de la rampe. A d'autres points de vue, et en ce qui concerne les stations de *Villa, Crevola* et *Varzo,* on ne voit pas quelle influence notable sur le personnel et le coût devrait résulter du fait que les trains graviront une rampe de 22 au lieu de 12.5 pour mille et que les employés verront passer six trains journaliers à marchandises montants au lieu de trois. Ici encore on peut insister sur ce point, que la différence d'altitude entre ces stations et les localités respectives et l'éloignement entre ces points constitueront une sujétion toute en défaveur du tracé à 12.5 pour mille.

[1] Bien que notre comparaison soit faite plus essentiellement en vue du trafic à la montée, nous croyons devoir introduire aussi quelques facteurs secondaires, qui peuvent influencer les frais d'exploitation des trains descendants, cela d'autant plus que la composition des trains et de leur personnel se répercutera dans une certaine mesure sur les retours.

[2] Soit 240 kilomètres journaliers avec les retours.

3° *Entretien et surveillance de la voie.*

En ce qui concerne le SERVICE D'ENTRETIEN ET DE SURVEILLANCE DE LA VOIE ET DES BATIMENTS, il est à remarquer tout d'abord que les deux tracés devront donner passage aux mêmes *tonnages bruts* REMORQUÉS, soit à 1677 tonnes par jour Quant au mouvement des *locomotives*, nos prévisions admettent sur le tracé A, par jour, 32.4 kilomètres-locomotives plus légères à voyageurs (entre Pié di Muléra et Domo) et 291.9 kilomètres-locomotives de machines à marchandises; par contre, sur le tracé B, on n'emploierait, entre Pié di Muléra et la tête du tunnel, que des locomotives à marchandises dont le parcours journalier total serait de $9 \times 31.4 = 282.6$ kilomètres-locomotives. On le voit, la différence est insignifiante, et la situation se balance par 9.3 kilomètres de surplus de parcours de locomotives lourdes et 32.4 kil. de surplus de parcours de locomotives légères, soit en tout un surplus de parcours journalier de 41.7 kilomètres en défaveur du tracé A. En évaluant l'usure produite par un kilomètre-locomotive à 0.20, on arrive à un surplus de 8 fr. 34 dans la dépense journalière et de 3044 fr. 10 dans la dépense annuelle. Nous ajouterons à ce chiffre 700 fr. 80 pour les 3504 kilomètres de haut-le-pied supplémentaires et nous obtiendrons ainsi le total de 3744 fr. 90.

Vis-à-vis de ce facteur, il convient de relater, d'autre part : 1° Que l'entretien des bâtiments et travaux d'art d'un tracé adossé aux parois et à une grande élévation au-dessus du thalweg sera plus compliqué et dès lors aussi plus coûteux; 2° que les frais d'entretien croissent en général avec l'importance des travaux et que ces derniers seront infiniment plus considérables sur la voie à 12.5 pour mille, ainsi que nous le verrons plus loin; 3° que les chances de glissement et d'éboulement augmentent notablement en flanc de coteau vis-à-vis des voies dans les thalwegs; 4° que l'utilisation du personnel d'entretien qui devra faire de bien plus grands parcours pour arriver sur les chantiers, sera moindre; 5° que le tracé B, plus long de 3 kilomètres avec le 54 % de son trajet en courbes à petit rayon, entraînera des frais plus considérables pour le réglage et le relèvement périodique de la voie et le déblaiement des neiges. Je ne fais qu'effleurer ces facteurs, défavorables au tracé combattu par moi, fidèle en cela à la ligne que, dès l'origine, je me suis imposée dans cette discussion.

En ce qui concerne la surveillance et le gardiennage de la voie, il n'y a pas de raison de supposer une différence entre les deux tracés, sinon que celui à 12.5 pour mille, plus long, moins accessible et plus éloigné des localités, sera placé en conditions bien plus défavorables.

4° *Frais généraux d'administration.*

J'aborde la dernière rubrique des frais d'exploitation, à savoir celle des FRAIS GÉNÉRAUX D'ADMINISTRATION. Je puis me borner à mentionner qu'elle ne me paraît

devoir être influencée en rien par le choix de l'un ou l'autre tracé. On ne conçoit pas, en effet, quelle influence pourrait en résulter sur les frais de la comptabilité, du contrôle, du contentieux, etc., alors que le trafic brut et la recette brute ne changeront pas dans les deux hypothèses, que le personnel restera sensiblement le même et que la dépense d'exploitation du réseau entier présentera une différence de un ou deux pour mille à peine.

Je dois cependant tenir compte encore d'un dernier facteur. Si l'utilisation et le parcours des voitures et wagons restent *à peu près* identiques[1] pour les deux tracés, vu l'égalité du tonnage à transporter, il faut tenir compte du fait que, en raison du plus grand nombre de doubles tractions (compensé en partie seulement par le moindre développement du chemin), le tracé A comporte un surplus journalier de 51 kilomètres dans le parcours des locomotives. Je supposerai de ce fait que le tracé A sera grevé de l'acquisition d'une locomotive supplémentaire coûtant, avec son tender, environ 70,000 francs, et je chargerai par suite le compte d'exploitation de 3500 fr. intérêts de capital et 2044 fr. amortissement, ce dernier sur la base de dix centimes par kilomètre parcouru.

* * *

La différence générale du coût d'exploitation annuel s'établit maintenant en défaveur du tracé A (Lommel), comme suit :

Traction	Fr.	13,804 08
Personnel des trains (une brigade supplémentaire) . . .	»	8,000 —
Usure supplémentaire de la voie	»	3,744 90
Intérêt d'une locomotive avec tender	»	3,500 —
Amortissement id.	»	2,044 —
Total . . .	Fr.	31,092 98

J'arrondirai ce chiffre à 35,000 fr., pour tenir compte d'une différence d'usure des bandages, due au serrage des freins, et cela bien que la différence me semble devoir être très peu importante sur les deux tracés et plus que compensée par le bien plus grand développement du tracé B et par la bien plus forte proportion de ses courbes à petit rayon.

Je n'hésite pas à donner à cette différence de 35,000 fr. la qualification « d'insignifiante » et cela même avant d'avoir examiné la contre-partie qui réside dans un surplus de charges de construction des plus considérables, pour ne pas dire extraordinaire, et dans la lésion assez complète des intérêts publics des populations du versant italien des Alpes.

Je me bornerai à effleurer encore à cet égard quelques points de vue généraux. Une partie de la différence de 35,000 fr. semble devoir être compensée

[1] Je néglige ici en faveur du tracé B le parcours plus long de 3 kilomètres que présente ce tracé.

par le fait d'une *atténuation* du trafic local, qui sera assez mal servi d'après les nouvelles études de la Compagnie Suisse Occidentale. En effet, les populations de Domo devront se demander si, au lieu de gravir au moyen d'un assez grand détour leur gare, située à 100 mètres environ au-dessus de la ville, ils ne feront pas mieux de camionner leurs marchandises à Pié di Muléra ou à Villa. Quant à la gare de Varzo, centre important d'une dizaine de hameaux pouvant donner lieu à un trafic d'exportation de bois et autres matières brutes, on se demande également si des considérations analogues ne suffiront pas à priver de ce trafic le nouveau tracé, dont la station passe à 3 kilomètres de distance du village, et si le voyageur ne préfèrera pas se rendre à Crévola.

* * *

Je reviendrai enfin, avant de clore ce paragraphe, sur une solution dont la seule conception, par les auteurs des nouveaux projets, démontre déjà combien peu le tracé à 12.5 pour mille saurait donner satisfaction aux intérêts de la population ossoléenne. Je veux parler de l'idée déjà citée : de lier la gare de Pié di Muléra, soit le pied de la rampe de 12.5 pour mille à la gare de *plaine* de Domo-d'Ossola, et cela par un *embranchement* de 10.8 kilomètres, qui utiliserait le tronçon de ligne déjà exécuté.

En portant le coût d'exploitation de cet embranchement de 10.8 kilomètres à 4000 francs seulement par kilomètre, on aboutit à une dépense annuelle de $10.8 \times 4000 = 43{,}200$ francs ; et ceci sans compter même le double personnel de la gare de Domo et l'intérêt des frais d'installation de la voie et des bâtiments et de l'acquisition d'un matériel supplémentaire, frais qui s'élèveront au minimum de 450,000-500,000 francs et produiront environ 25,000 francs en charges d'intérêts.

Il y aurait donc là, et abstraction faite pour le moment du grand nombre de millions de plus à enfouir dans la construction du tracé à 12.5 pour mille, un avantage d'exploitation de 35,000 fr. par an, acheté au moyen d'une perte de trafic local, d'un service plus compliqué et d'une contre-prestation d'exploitation de 65,000-70,000 francs.

§ III. CONSTRUCTION

Pour notre comparaison du coût de construction des deux tracés, nous partirons également de la tête méridionale du grand souterrain, qui leur est commune, ainsi que je l'ai déjà dit dans un précédent chapitre.

a) Devis du tracé A. *(Lommel.)*

J'appliquerai à l'estimation du coût de mon tracé à 22 pour mille, les principes qui m'ont guidé en 1877 et 1878, dans l'évaluation des frais de mon

tracé à 23.7 pour mille, qui se raccorde à un tunnel dont la longueur est réduite à 18,507 mètres.

Cette dernière évaluation a été le résultat de MÉTRÉS DÉTAILLÉS, basés sur des profils en travers, à l'échelle de 1 : 200, tous levés sur le terrain et distants en moyenne de 20-30 mètres; chaque *ouvrage d'art* a fait l'objet d'un métré *spécial.* En ce qui concerne les PRIX UNITAIRES, ceux relatifs à l'*acquisition des terrains* ont été fixés en appliquant aux prix des plus récentes transactions dans la contrée, des *majorations* assez considérables. Les prix unitaires des chapitres suivants: *terrassements*, *maçonneries*, *ponts métalliques*, *ballastage*, *rails*, *traverses*, *bâtiments*, etc., etc., ont été généralement basés sur les prix de la ligne du Gothard, tels qu'ils ont été fixés et admis au moment de la crise de cette Compagnie, par diverses commissions d'experts et par la délégation internationale.

Ces prix unitaires m'ont toujours paru être trop élevés, eu égard même aux circonstances difficiles du Gothard. J'ai exprimé cette opinion dans mes écrits de 1878, et les événements l'ont justifié, depuis lors, puisqu'ils ont donné lieu, en général, à des rabais très importants de la part des entrepreneurs. A plus forte raison ces prix devaient me paraître élevés pour une ligne infiniment plus simple, qui débouche directement sur les centres de populations ouvrières, et traverse sur 17 kilomètres seulement, le thalweg d'un vallon assez peuplé, pour aboutir ensuite dans la fertile et large vallée de l'Ossola. Il est évident que, soit à raison de la moindre accumulation de travail, soit pour les motifs que je viens d'énoncer, j'aurais pu adopter pour la ligne d'accès du Simplon, des prix unitaires réduits de 12-15 pour cent. Si je ne l'ai pas fait, c'est que, fidèle à un programme que je me suis aussi donné pour le présent travail, j'ai toujours cherché à calculer prudemment, à me garder d'optimisme dans les solutions que je préconisais, et à favoriser plutôt un peu la solution inverse, « à lui rendre des points, » pour me servir d'un terme vulgaire.

En 1878, j'avais à établir un parallèle avec le Gothard. Je voulais éviter de la part des partisans de cette ligne toute critique, d'avoir procédé avec partialité, d'avoir vu les choses sous un jour trop favorable au Simplon.

J'ai pensé d'ailleurs, et je pense aujourd'hui encore, qu'il est toujours bon de se donner le point de départ de devis un peu *larges*, en tant qu'il s'agit de la *constitution générale* d'une entreprise et de la formation de ses *ressources financières.* A l'ingénieur, ensuite, le soin de procéder d'une façon minutieuse et économique, de réduire la dépense autant que la bonne et solide construction et les besoins pratiques de l'exploitation le permettent; à lui de procurer en fin de compte, à ceux qui lui ont prêté leur confiance, des surprises agréables en lieu et place des mécomptes et des déceptions, qui ont trop souvent marqué l'achèvement de réseaux de chemins de fer.

Cette manière de procéder m'a valu, en 1878, de nombreux témoignages d'assentiment. Mes devis imprimés, accompagnés de plusieurs volumes de calculs,

métrés des terrassements et de chaque ouvrage d'art, etc., ont été soumis à l'examen de plusieurs ingénieurs distingués, entr'autres ceux d'une grande Société financière qui comptait s'intéresser à l'entreprise du Simplon. Ils ont ainsi passé au *creuset de la critique* et le résultat de cette analyse s'est traduit par la conclusion, qu'on pouvait baser en toute assurance, sur mes estimations, la constitution d'une *entreprise à forfait.*

C'est ce même mode de procéder, un peu par exagération, qui me guide aujourd'hui dans l'adoption de mes chiffres relatifs au coût du tracé à 22 pour mille. Je dois expliquer que, si ce tracé a été élaboré en 1880-1881, pendant ma gestion comme Directeur de la Compagnie du Simplon, et aux frais de cette Compagnie, l'élaboration de certains détails, de même que certains levers complémentaires, ont eu lieu postérieurement, en 1881, et cela à mes frais PERSONNELS.

A teneur de cette estimation, dont les principaux prix unitaires sont consignés dans le tableau spécial qui figure à la fin de ce paragraphe, j'arrive, pour les 17.5 kilomètres, entre la tête méridionale du grand souterrain et l'extrémité AVAL de la gare de Domo-d'Ossola, compris toutes les installations de cette gare au chiffre total de 13,100,000 fr.[1]

Pour compléter mon devis jusqu'à Pié di Muléra, point de jonction avec le tracé à 12.5 pour mille de déclivité, je rappellerai d'abord que les *terrassements* et *ouvrages d'art* de cette section de plaine, à laquelle se raccorde mon tracé à 22 pour mille, SONT EXÉCUTÉS DEPUIS QUINZE ANS, et cela en bonnes conditions, par l'ancienne Compagnie de la ligne d'Italie. Il ne reste, dès lors, qu'à pourvoir sur cette section, à l'installation de quelques ponts métalliques peu importants, au ballastage, à la pose de la voie de fer, à la construction des maisons de garde et des deux stations de Villa et de Pié di Muléra[2], qui peuvent être de dernière classe, dans l'hypothèse du changement de machines transféré à Domo (avec mon tracé). J'ajouterai à ces divers travaux complémentaires une somme d'environ 5000 fr. par kilomètre pour recharge des terrassements, qui depuis 15 ans ont subi un tassement de 15 à 20 centimètres, mais paraissent aujourd'hui d'autant mieux consolidés et sont couverts de végétation.

Le devis de la section de 10.8 kilomètres, comprise entre l'extrémité aval de la gare de Domo-d'Ossola et Pié di Muléra, s'établit ainsi comme suit :

[1] Le devis de la ligne d'accès à 23.7 pour mille de déclivité, plus longue de 2 kilomètres environ, s'élève à 16,483,000 fr., y compris les nombreuses installations des gares d'Iselle et de Domo-d'Ossola.

[2] La gare de plaine de Domo d'Ossola, avec ses nombreuses installations et un système spécial de voies de triage, figure déjà pour une somme de 887,000 francs, outre les terrassements et ouvrages d'art, dans le devis de 13,100,000 francs.

SÉRIE DE PRIX

appliquée au devis du tracé A. (Lommel).

Section Domo-Tunnel.

	Fr. c.
A. **Direction** des travaux, par kilom.,	10,000.—
B. **Expropriation :**	
Terrains incultes, éboulis, par m². .	0.15
Prés, par mètre².	1.— 1.50
Vignes, »	2.50
Jardins, »	5.—
Maisons. Prix divers.	
C. **Terrassements :**	
Déblais en rocher compact, le m³ . .	4.50
Déblais en éboulis et moraines, le m³,	3.50
Déblais en terre et gravier, le m³. .	1.50
Règlem^t de talus et plateforme, le m²,	0.25
D. **Travaux d'art :**	
Enmétrage derrière les perrés, le m³,	6.—
Perrés des talus ordinaires, le m². .	5.—
Perrés des cours d'eau, le m² . . .	7.—
Murs de soutènement, le m³ . . .	20.—
Viaducs, ponts, aqueducs, le m³ . .	25-30.—
(Métré spécial pour chaque ouvrage.)	
E. **Tunnels :**	
Pour double voie, le mètre courant .	2,000.—
F. **Empierrements, gravelages,** m³,	4.50
G. **Ponts métalliques :**	
Compris échafaudages, la tonne . .	650.—
H. **Voie de fer :**	
Ballastage, le m³.	4.50
Traverses, la pièce	7.—
Rails, compris rails chang^ts, la tonne,	325.—
Appareil de chang^ts, major^n par app^l,	1,300.—
Pose de la voie, le mètre courant. .	2.—
J. **Matériel fixe :**	
Grande plaque tournante, la pièce,	18,000.—
Petite plaque tournante . . »	6,000.—
Chariot Dunn. . . . . »	3,000.—
Disques-signaux . . . . . »	1,500.—
Gabarits de chargement . . »	700.—
Grues de chargement . . . »	5,000.—
Pont à bascule . . . . . »	3,500.—

	Fr. c.
K. **Bâtiments. Quais :**	
Batiments à voyageurs, le m². . . .	200.—
Halles aux marchandises, le m² . .	100.—
Remises, par locomotive	9,000.—
Id. par voiture.	1,800.—
Ateliers de réparation, le m². . .	75.—
Station d'alimentation, Varzo. . .	20,000.—
Id. id. Domo . . .	60,000.—
Maisons de garde, la pièce. . . .	5,500.—
Guérites, la pièce	500.—
Quais aux voyageurs, le m² . . .	2.—
Quais à marchandises, » . . .	10.—
Fosses à piquer le feu, la pièce . .	1,500.—
L. **Télégraphes :**	
Conduite, poteaux et fils, le mètre .	1.—
Appareils avec accessoires, la pièce,	1,000.—
M. **Clôtures :**	
Bornes, la pièce	3.50
Clôtures et haies, voie courante, le mètre courant	2.—
Clôture des stations, le mètre cour.,	10.—
Barrières, grandes, la pièce . . .	1,000.—
Id. petites, » . . .	500.—
Bornes kilom., poteaux, la pièce .	20.—
N. **Matériel roulant :**	
Locomotives, tenders, wagons, par kilomètre	42,000.—
Outillage de la voie, par kilom. . .	700.—
Inventaire par petite station . . .	3,000.—
Inventaire gare Domo	6,000.—
Inventaire ateliers Domo	100,000.—

Imprévu.

Majoration de 20 % sur les expropriations et sur les quantités des terrassements.

DEVIS des travaux complémentaires de la section Domo d'Ossola - Pié di Muléra.

(Terrassements et ouvrages d'art exécutés depuis 18 ans.)

A.	**Frais généraux :**								
	Direction des travaux							Fr.	50,000
B.	**Expropriation :** (déjà faite, gare de Domo comprise dans la section Domo-Tunnel).								
C.	**Terrassements :**								
	Recharge de remblais	kil.	10.5	à	Fr.	5,000 =	52,500		52,500
D.	**Empierrements :**								
	Gravelages des cours des stations, chemins et passages à niveau								10,000
E.	**Ponts métalliques :**								
	Pont de l'Ovesca, 40m ouv.						45,000		
	Passages inférieurs, 4m »						5,000		
									50,000
F.	**Voie de fer et ballast :**								
	Voie courante, avec ballast	kil.	10.5	à	Fr.	35,000 =	367,500		
	Voies des stations de Villa et Pié di Muléra	»	1.2	à	»	35,000 =	42,000		
	Aiguillages et croisements	pièces	8	à	»	1,200 =	9,600		
									419,100
G.	**Bâtiments. Quais :**								
	Bâtiments à voyageurs, IVe cl.	pièces	2	à	»	15,000 =	30,000		
	Halles aux marchandises	»	2	à	»	6,000 =	12,000		
	Maisons de garde	»	6	à	»	5,000 =	30,000		
	Guérites	»	4	à	»	500 =	2,000		
	Quais à voyageurs	m²	600	à	»	2 =	1,200		
	Quais à marchandises	»	500	à	»	10 =	5,000		
	Disques, gabarits, etc.						2.800		
									83,000
H.	**Clôtures. Barrières :**								
	Clôture et haie, voie courante	kil.	10.5	à	»	4,000 =	42,000		
	Clôture des stations	m¹	200	à	»	8 =	1,600		
	Barrières de la grande route	ps	2	à	»	1,000 =	2,000		
	Barrières diverses, poteaux						4,400		
									50,000
J.	**Télégraphe électrique :**								
	Ligne courante	kil.	10.5	à	»	1 =	10,500		
	Aménagement des stations	pièces	2	à	»	1,000 =	2,000		
									12,500
K.	**Matériel roulant :**								
	Locomotives, tenders, wagons	kil.	10,5	à	»	42,000 =	441.000		
	Inventaire de la voie	»	10.5	à	»	700 =	7,350		
	Id. des deux stations	pièces	2	à	»	3,000 =	6,000		
									454,350
L.	**Imprévu :**								
	Divers, raccordements de routes et chemins, etc.								18,550
								TOTAL GÉNÉRAL . . . Fr.	1,200,000

On arrive ainsi, pour mon tracé entre la tête méridionale du tunnel et Pié di Muléra, au coût de construction total suivant :

Section Domo-d'Ossola, tête sud grand tunnel, construction	$17^k.5$ =	13,100,000
» Domo-d'Ossola-Pié di Muléra, achèvement . . .	$10^k.5$ =	1,200,000
Total . . .	$28^k.0$ =	14,300,000

chiffre qui peut insprer toute confiance et auquel je déclare dores et déjà être prêt à exécuter les travaux à mes risques et périls et avec les conditions les plus sévères.

b) **Devis du tracé B.** *(Suisse Occidentale.)*

Quel sera maintenant, en présence de ce chiffre, plutôt forcé, de 14,300,000 fr., le coût du tracé à 12.5 pour mille, côtoyant des parois et versants peu favorables sur tout son parcours de 31.4 kilomètres, entre le grand tunnel et Pié di Muléra, et comportant une traversée peu facile de la grande vallée de la Bogna ?

La délégation de la *Commission parlementaire française* a parlé du chiffre de un million de francs par kilomètre.

Le *Bulletin du Simplon*, d'avril et mai 1882, rédigé, comme je l'ai dit, sous les auspices de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon, adopte le chiffre de 980,000 fr. par kilomètre, et par suite, le coût total de 34,300,000 fr. pour le parcours Iselle-Ruminianca. (Voir page 63 du dit Bulletin.) Je ne sais pas trop sur quelle base est établi ce dernier chiffre. Je dois supposer cependant, puisqu'il est arrondi à 20,000 fr. en dessous du million, qu'il a fait l'objet d'un métré quelconque, appuyé sur les levés topographiques à petite échelle, au 1 : 5000, exécutés en 1881. Je ne soulèverai pas, pour le moment, la question de savoir jusqu'à quel point des levés à cette échelle peuvent permettre, dans un terrain très difficile, une estimation sérieuse, et jusqu'à quel point les expériences du Gothard doivent écarter cette hypothèse.

Je ne sais pas non plus si le devis de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon s'est inspiré de ma prévoyance, d'adopter les prix unitaires élevés du Gothard, qui seraient, en tout cas, plus justifiés pour son tracé, sur des parois peu accessibles et privées de communications, que pour mon tracé qui emprunte le thalweg de la vallée et se trouve presque côte à côte avec la superbe route du Simplon ; je me borne à dire qu'à défaut d'une telle précaution de la part de la Compagnie Suisse Occidentale, il y aurait lieu d'augmenter son chiffre ou en tout état de cause de réduire celui de mon tracé à 22 pour mille. Mais, je le répète, je veux être large. Je laisse donc de côté les éléments de *doute* qui peuvent planer sur les indications de la Compagnie Suisse Occidentale, et j'admettrai son chiffre de 980,000 fr. par kilomètre, lequel, appliqué aux 31.4 kilomètres entre le grand tunnel et Pié di Muléra, représente une dépense totale de 30,772,000 francs, disons en chiffres ronds, 30,800,000 fr.

Pour juger des *charges de construction* de deux tracés, il y a lieu de consi-

dérer, outre le coût des travaux proprement dits, le service des intérêts pendant les travaux. Pour une durée de construction de trois à quatre ans au total, et de dix-huit mois à vingt-quatre mois en *moyenne,* par rapport à l'avance des capitaux, ces intérêts représentent à six pour cent une charge additionnelle d'environ neuf à douze pour cent du coût d'établissement proprement dit. Adoptons le coefficient de dix pour cent. En introduisant cet élément, la *charge* d'établissement de mon tracé ascenderait à 14,300,000 + 1,430,000 = 15,730,000 fr., tandis que celles du tracé à 12.5 pour mille s'élèveraient à 30,800,000 + 3,080,000 = 33,880,000 fr. Ici encore je fais la part belle au tracé que je combats, car apparemment ses bien plus grandes difficultés auront pour effet une durée plus longue de la période de construction.

§ 4. COMPARAISON ET CONCLUSION

Je puis maintenant résumer la différence des charges d'établissement des deux tracés. Cette différence s'établit : 33,880,000 — 15,730,000 = 18,150,000 francs, en partant des *données fournies par la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon,* sur son tracé à 12.5 pour mille, et en adoptant des données plutôt pessimistes pour mon tracé à 22 pour mille. Il est plus que probable, à mon avis, qu'une comparaison moins large ferait ascender cette différence à 20 ou 21 millions.

C'est donc au prix d'un surplus de 18 A 20 MILLIONS dans les *charges d'établissement;* c'est au prix de l'abandon des *intérêts locaux* de la vallée de l'Ossola et de son chef-lieu qu'on achèterait l'économie, encore fort problématique, d'environ 35,000 francs, dans les frais annuels de l'exploitation entre Pié di Muléra et la tête méridionale du grand souterrain. Je me sers du terme « problématique, » parce qu'il est naturel de supposer que l'accès plus difficile des trois gares, perchées à une grande élévation au-dessus de la vallée, se traduirait par une atténuation du trafic local et que le bénéfice d'exploitation en serait encore réduit. Nous avons vu que ce dernier disparaîtrait complètement et ferait place à une perte annuelle d'exploitation, dans l'hypothèse d'un embranchement de 11 kilomètres entre Pié di Muléra et Domo-d'Ossola.

Cette situation ne trouve d'ailleurs aucune contre-partie dans les intérêts un peu mieux desservis du public qui *transite.* En effet, nous avons prouvé que la vitesse du parcours entre Pié di Muléra et le tunnel sera plutôt en faveur de la rampe plus forte et plus courte, précédée d'une section de plaine. Quant au coût de transport, qui est limité par les tarifs concessionnels et influencé par une concurrence, identique pour les deux tracés, on ne voit pas trop quelles concessions plus grandes on pourrait attendre d'une compagnie à laquelle on imposerait d'emblée une dépense inutile d'une vingtaine de millions.

Je dois abandonner dès lors au lecteur le soin de juger si j'ai pu fournir la

preuve de mes affirmations ; si j'avais raison ou non en qualifiant le nouveau projet de *conception hautement irrationnelle à tous égards.*

J'ai aussi exprimé cette opinion que les nouvelles études me *paraissaient* INUTILES *et que la dépense très considérable qu'elles avaient nécessitée constituait une* PURE PERTE. Je justifierai encore en quelques lignes cette affirmation.

Pour résoudre le problème qui se posait à nouveau en 1881 (comme je me le suis posé en 1876), il n'était pas nécessaire, en effet, de faire des nouveaux levés à l'échelle de 1 : 5000 du versant droit de la Diveria. Le travail de cabinet de 2-3 jours au plus d'un ingénieur suffisamment familiarisé avec la construction et l'exploitation d'un chemin de fer aurait pu suffire, à mon avis. Une appréciation pratique, même élémentaire des choses, devrait montrer qu'en substituant aux onze kilomètres *déjà construits* dans la plaine de l'Ossola, 15 kilomètres A CONSTRUIRE à flanc de coteaux abrupts et avec une traversée de vallée des plus difficiles[1], on assumait une dépense accessoire de 10-11 millions. La même appréciation portait à admettre une augmentation de 5-6 millions, du fait que les 17 kilomètres entre Domo et le tunnel, au lieu de suivre le thalweg, étaient transportés à flanc de coteau et de 100-200 mètres au-dessus de la vallée. On pouvait commettre dans cette évaluation une erreur de 1, 2 ou 3 millions, qui n'est pas exclue aujourd'hui même avec les plans à petite échelle[2]. Mais les gros chiffres s'imposaient d'une façon indubitable à tout esprit clairvoyant et pratique.

En présence de ces chiffres d'une dépense accessoire comprise, en *tout état de cause*, entre 15 et 20 millions, le problème ou l'équation, si j'ose m'exprimer ainsi, comportait une contre-partie infiniment simple et concluante, celle-ci résidant dans la situation comparative de l'exploitation et de sa dépense annuelle. Cette dernière pouvait se raisonner à quelques milliers de francs près, en par-

[1] Le lacet à décrire dans la vallée de la Bogna allonge très notablement le trajet du tracé B entre Pié di Muléra et le défilé de Crévola.

[2] Dans un document officiel de la Compagnie Suisse Occidentale, daté du 28 juin 1881, nous trouvons le passage suivant :

« Au St-Gothard... on fit faire, par un des meilleurs et plus exacts parmi les topogra-
» phes suisses, qui jouissent à cet égard d'une réputation bien méritée, un relevé spécial
» à l'échelle du 1/10,000 avec plusieurs lignes d'opération nivelées et plusieurs profils
» transversaux. Cette carte comportait des courbes équidistantes de 2 mètres dans la
» plaine et basse vallée et de 5 mètres dans la montagne. C'est sur ces bases que MM.
» Beck et Gerwig formulèrent leur projet de 1865, avec devis s'élevant à 189 millions de
» francs. Quand on fit les études *définitives à l'échelle de 1 : 1000,* on reconnut impossible
» l'exécution des tracés basés sur les relevés au 1 : 10,000, on dut les abandonner et l'on
» constata que le devis s'élèverait à 290 millions au lieu de 187, chiffre auquel il avait été
» arrêté, soit une augmentation de 103 millions ou de 55 % de l'estimation primitive !
» Combien à plus forte raison seraient insuffisantes . . . . . »

Cette opinion de la Suisse Occidentale paraît s'être modifiée peu après, puisqu'on adopta pour le levé l'échelle également très faible de 1 : 5000 avec courbes équidistantes de 5m comme celles du Gothard.

Le Bulletin du Simplon du mois de mai 1882 est évidemment de cette dernière opinion. En effet, après avoir relaté un surplus de dépense de 18 millions, sa page 78 mentionne « que les études du nouveau tracé *ont eu le résultat le plus satisfaisant.* »

tant de bases sûres et irréfutables, consacrées par une longue et multiple pratique de la traction. Tout calcul sérieux fait en 1881 devait aboutir au résultat certain que les bénéfices d'exploitation à attendre du fait du nouveau tracé seraient minimes et *en dehors de tout rapport* avec les charges excessives qu'imposait *à première vue* ce nouveau tracé à 12.5 pour mille de pente.

Ces calculs préliminaires de 2-3 jours je les avais faits en 1876 avant d'entreprendre mes études. Ils m'ont fait renoncer de *prime-abord* et sans grande hésitation à l'idée d'un tracé à pente douce s'éloignant du thalweg et abandonnant les travaux exécutés en 1863-64 sous la direction d'ingénieurs français. Je n'ai pas pensé dès lors qu'il était justifiable de dépenser 40,000-50,000 francs pour étudier de plus près une conception qui, *à première vue*, me paraissait insoutenable, et qui, en faisant bon compte des intérêts locaux de l'Ossola, devait nous aliéner les sympathies des populations italiennes, qu'il fallait précisément gagner alors à l'œuvre du Simplon. En agissant autrement, j'aurais craint de gaspiller l'argent des actionnaires de ma Compagnie, de commettre une erreur générale au point de vue de la propagande internationale et de m'attirer la critique justifiée et peut-être même les sarcasmes de tous les ingénieurs et économistes compétents.

III

DÉFENSE ANTÉRIEURE DE MES PROJETS

En admettant que, dans les chapitres précédents, j'aie pu persuader le lecteur de la justesse de ma manière de voir, je dois m'attendre encore de sa part à une question qui se présente très naturellement à l'esprit :

« Si vos arguments paraissent concluants, » me dira-t-on, « si vous les avez » exposés en lieux et temps utiles, comme ils ont été exposés avec un succès » incontestable dans le sein de nombreuses sociétés scientifiques et techniques, » comment expliquer leur faible influence sur l'esprit des membres de la » Commission parlementaire française ? »

L'explication de cette apparente contradiction se retrouve dans le fait général que je n'ai pas été à même de défendre mes idées et mon tracé vis-à-vis de la Commission.

Ce fait peut sembler étrange au premier abord, eu égard à ma position de Directeur de la Compagnie du Simplon et d'*auteur* du projet, et vu aussi ma

précédente activité sur le terrain de la propagande internationale. J'expliquerai, aussi brièvement que possible, les conditions particulières qui m'ont créé cette situation plutôt passive.

* * *

Au commencement de l'année 1876, la Direction de la Compagnie du chemin de fer du Simplon était exercée par un Comité et comportait trois Départements, que je résumerai brièvement comme suit :

Ier Département : Affaires générales, Contentieux et Propagande internationale ;
IIe » Affaires financières et Caisse ;
IIIe » Travaux des nouvelles lignes, Parachèvement de l'ancien réseau, Exploitation et Etudes du Simplon.

C'est ce dernier Département qui me fut confié en 1876.

* * *

A la fin de l'année 1877, le chef du IIe Département quitta Lausanne pour se fixer à Paris. Le Conseil d'administration ne crut pas devoir reconstituer le Comité de trois membres. Il me chargea de la gestion du IIe Département, que je consentis à assumer, ce qui m'obligea à pourvoir, entre autres, aux mesures pour le placement de l'emprunt de la Compagnie.

Au surplus, les fréquentes absences du chef du Ier Département, membre juriste, m'obligeaient d'assumer en outre, *de fait,* la direction presque exclusive des affaires *contentieuses*, entre autres celle des importants procès avec la Suisse Occidentale, la rédaction des nombreux et volumineux mémoires relatifs à ces contestations.

Enfin ma position m'a toujours obligé à une participation très importante à la propagande internationale, qui était censée rentrer dans les attributions du Ier Département, et cela soit que le chef de ce Département ait eu à vaquer à d'autres occupations, soit que les circonstances exigeassent mon intervention dans la discussion comme spécialiste. Je me borne à citer les diverses conférences publiques, les tractations nombreuses avec les sociétés financières, avec les chambres de commerce, l'élaboration de brochures, de programmes d'action, la polémique dans une dizaine de journaux et ma correspondance multiple avec des hommes publics de la Suisse et de l'étranger.

Je donne ces diverses explications dans le seul but d'établir que ma situation *officielle* me donnait, de droit et de fait, une intervention dans toutes les démarches, sur le terrain de la propagande internationale. Il en est résulté une responsabilité que j'accepte en plein, mais jusqu'au moment seulement où cette situation a été modifiée, comme je vais en donner l'explication.

Dans la seconde moitié de l'année 1880, je crus devoir insister sur la réor-

ganisation du Comité de Direction et sur la nomination d'un troisième membre. Mes motifs à cet égard ne résidaient pas dans le surcroît de travail, occasionné par la gestion ou totale ou partielle de deux autres Départements. J'avais pu suffire jusqu'alors à la besogne et je ne craignais pas la fatigue, mais il était venu à ma connaissance que certains pourparlers très importants et à peu près officiels avaient eu lieu à mon *insu*. Je considérais ce procédé comme irrégulier et d'autant plus déplacé qu'on avait fait jusqu'alors un bien grand appel à ma bonne volonté. Je pensais qu'en reconstituant le Comité on éviterait à l'avenir de pareils faits.

* * *

Toutefois, ma proposition de reconstituer un Comité de trois membres au lieu de deux rencontra, de la part de mon collègue, une opposition qui avait lieu de me surprendre. J'étais sur le point de me retirer de la Direction ; la majorité du Conseil insista vivement pour me faire revenir de cette décision. On vint me proposer une tierce solution, en ce sens qu'on m'attribuait les fonctions de Directeur *unique,* chargé de toutes les mesures de construction et d'exploitation. Mon collègue de la Direction devait se retirer pour prendre la présidence du Conseil d'administration, avec mission spéciale et *exclusive* de pourvoir aux mesures de la propagande internationale. J'eusse préféré, pour divers motifs, la reconstitution du Comité, mais je cédai, acceptant la nouvelle solution, ainsi que je le disais alors, sans aversion absolue, mais aussi sans satisfaction.

Cet exposé de ma situation officielle à la Compagnie du Simplon explique que, dès octobre 1880, mon action, par suite aussi ma *responsabilité* sur le terrain de la propagande internationale, a *cessé*. Cette action était désormais concentrée entre les mains de mon ancien collègue, M. Ceresole. C'est lui seul, assisté de M. Renevier, ancien directeur de la Société financière vaudoise, et de M. l'ingénieur William Huber, qui a représenté la Compagnie du Simplon, ses aspirations et ses idées, auprès de la Commission parlementaire.

J'ignore encore, à l'heure qu'il est, le détail des démarches faites à Paris, l'intervention plus ou moins active des représentants de la Compagnie du Simplon, la défense plus ou moins complète ou plus ou moins nulle des points de vue qui ont présidé à la rédaction de mes deux projets. Je n'eus quelque connaissance de ce qui se passait qu'au moment où l'on me délégua M. l'ingénieur Huber, pour m'aviser qu'on se rabattait maintenant sur un *nouveau* projet, avec rampes de 13-15 $^{0}/_{00}$, et pour me prier d'en faire faire rapidement l'étude.

Je déclinai très nettement ma coopération à ce nouveau programme, et cela pour deux motifs : D'abord, à un simple point de vue de dignité et de bon ordre, je ne voulais pas intervenir, en ma qualité de Directeur, dans le programme d'action qui, à teneur des récentes décisions du Conseil, appartenait désormais au ressort spécial et exclusif de M. Ceresole et avait pris une certaine tournure

répondant à ses inspirations. Ensuite, il ne me convenait pas non plus d'attacher mon nom d'ingénieur et une responsabilité *morale* à une « mesure » que je considérais alors, déjà, comme étant passablement entachée d'appréciations erronées. Cependant je ne voulais porter aucune entrave à ceux qui avaient imaginé ce plan de campagne. Je fis donc remettre à MM. Huber et consorts tous les documents et renseignements en mon pouvoir, mais je me refusais à intervenir *activement* à l'appui d'un mode de procéder qui me paraissait irrationnel.

***

Peu de temps après, en juin 1881, on sut qu'une délégation de la Commission parlementaire française devait se rendre au Mont-Blanc, puis revenir par le Simplon, afin de juger, de *visu*, des conditions techniques des deux lignes alpestres projetées par ces passages. On me pria de me rendre à Arona, auprès de la Délégation, et de l'accompagner sur le trajet intéressant le Simplon. Je fis valoir que mes fonctions ne comportaient plus aucune mission sur le terrain international ; que je n'avais pris aucune part aux discussions de Paris et aux programmes qui en étaient résultés ; que, dès lors, il me paraissait plus logique de m'abstenir et de laisser à MM. Ceresole et consorts le soin de suivre à leur combinaison. J'ajoutai qu'en intervenant au dernier moment, j'exercerais peu ou point d'influence, mais paraîtrais assumer une part de responsabilité morale dans un programme d'action auquel je n'avais participé en rien.

On insista vivement et on fit appel à mon dévouement. Dès lors, je ne crus pas devoir persister dans mon refus. Je me rendis donc en toute hâte à Arona, où j'arrivai le 18 juin, à 5 heures du soir, et eus dès mon arrivée une entrevue avec quelques hauts fonctionnaires italiens, entr'autres avec MM. le Préfet et le Syndic de Novare et avec les délégués de la ville de Milan ; les trois délégués de la Commission française arrivèrent seulement à 11 heures du soir. Or, comme il fallait partir le lendemain matin, à 5 heures, il ne put être question ce même soir que d'une entrée en relations.

Le lendemain, j'eus occasion de m'entretenir successivement avec les trois hommes distingués qui formaient la délégation, et plus particulièrement avec les deux ingénieurs, dont l'un m'était connu depuis 1879. Ces entrevues eurent toutefois un peu le caractère à bâtons rompus, et cela, tant en raison des fréquents relais, que par suite de diverses présentations et réceptions. J'eus occasion toutefois, pendant le trajet sur le lac Majeur, entre Arona et Stresa, de rallier les opinions à un programme que j'avais déjà fait prévaloir une année auparavant, auprès de la Chambre de commerce de Milan, à la suite d'un mémoire écrit que j'avais présenté à la dite Chambre. Il s'agissait, en effet, de modifier du tout au tout le tracé de la ligne le long du lac Majeur, jadis étudié par MM. les ingénieurs Garella et Vauthier. Je proposais, en effet, de quitter la grève du lac, pour cotoyer à 25 ou 30 mètres d'élévation au-dessus de ce der-

nier. Les hautes eaux tout à fait extraordinaires du lac Majeur, en 1868 (7m.80 au-dessus de l'étiage), le caractère peu stable de plusieurs des pentes sous-lacustres, m'avaient fait adopter cette solution. Tout en assurant mieux la sûreté de la ligne, cette solution comportait, en outre, l'avantage de cotoyer derrière la lisière de nombreuses et belles campagnes, d'éviter ainsi des charges d'expropriation hors ligne, de desservir directement les magnifiques carrières de Baveno. Cette idée fut acceptée sans hésitation par les délégués de la Commission française[1].

* * *

Le tracé entre le lac Majeur et Pié di Muléra ne donnait lieu à aucune sérieuse divergence d'opinions. Quant au tracé entre cette localité et la tête méridionale du grand tunnel, tracé dont cet écrit a déjà donné tous les détails, sur lesquels il est inutile de revenir, j'exprimai très nettement mon opinion, contraire à l'adoption d'une déclivité inférieure à 22 pour mille, et je l'appuyai des arguments que j'ai émis dans les chapitres précédents. On convint que « mon tracé était le meilleur industriellement parlant; » mais on fit valoir qu'en vue des prétentions émises par les partisans du Mont-Blanc, d'exécuter un tracé à 12.5 pour mille, « qui n'était pas impossible, » il fallait mettre en parallèle un tracé similaire au Simplon. C'est ici qu'intervint aussi l'argument du « non rompre charge, » dont j'ai établi la valeur pratique faible, sinon nulle.

J'ai à peine besoin d'expliquer ici au lecteur, qu'une discussion sur de semblables questions devient infiniment moins facile et moins fructueuse, lorsqu'elle se présente à la dernière heure, vis-à-vis d'opinions plus ou moins faites et plus ou moins rivées, à la suite de décisions officielles. Dans le cas particulier, mon opinion était d'ailleurs en désaccord avec l'attitude prise à Paris par ceux qui avaient mission de représenter la Compagnie du Simplon sur le *terrain de la propagande internationale*, et elle pouvait heurter un certain amour-propre de

[1] A la suite des hautes eaux extraordinaires de 1868 qui ont de beaucoup dépassé le niveau de la grande route, le passage sur la grève du lac aurait exigé une véritable digue masquant la vue des hôtels et campagnes. En plusieurs points les pentes sous-lacustres me paraissaient instables et sujettes à des catastrophes comme celles de Vevey, Horgen et Feriolo. D'autre part, en portant le tracé sur la hauteur, les embranchements vers les superbes carrières de granit qui desservent Milan et toute la Haute-Italie, permettaient de *monopoliser* le transport de ce produit et d'assurer par là au chemin de fer une recette supplémentaire de plusieurs milliers de francs par kilomètre.

Ce sont ces motifs que j'avais exposés en détail et avec calculs à l'appui dans une lettre de 16 pages, adressée le 10 juin 1880 à la Chambre de Commerce de Milan. A la suite de cette démarche, celle-ci délégua une commission composée d'un éminent député au Parlement, M. G. Bianchi, et de deux autres ingénieurs distingués, MM. Colombo et Tatti. Au commencement d'août nous procédâmes, la délégation et moi, à une inspection locale. Les délégués milanais se rallièrent à mon opinion et peu après les autorités communales et provinciales votèrent les crédits pour la nouvelle étude aujourd'hui achevée.

paternité d'une conception. Je me disais, au surplus, que je n'avais pas pour mission de parler au point de vue des intérêts publics français, et que, si les représentants de ces intérêts s'accommodaient si facilement d'une dépense supplémentaire de 20 millions, sans contre-partie, il ne me restait qu'à m'incliner, en vertu de l'adage « qui paie commande » ou inversement « qui commande paie. »

Je me dispensais, dès lors, de montrer une grande insistance persuasive qui, d'ailleurs, n'aurait servi à rien. Je m'appliquai plutôt à faire constater, d'une façon aussi courtoise que nette, que je ne partageais ni l'opinion de la supériorité générale du nouveau tracé, ni celle de l'opportunité de sa présentation pour la « mise en parallèle » avec le « projet » du Mont-Blanc. En ce qui concerne ce dernier point, je savais que le tracé à pente douce n'avait, pour le moment, d'autre origine que l'imagination de M. Chardon, qu'il ne s'appuyait sur aucun autre document technique, qu'un trait rouge inscrit sur la carte de l'état-major français ou italien, et que M. Chardon se trompait parfois de 200 mètres dans l'indication des altitudes et de 5 kilomètres dans celle de la longueur du grand tunnel. Ma profonde conviction était qu'au Mont-Blanc même, la *première étude sérieuse par les ingénieurs des deux Etats* ferait justice d'une conception purement dillettante. Je pensais, dès lors, qu'une telle conception devait être combattue par la vérité scientifique et économique et que c'était une singulière tactique que de lutter avec le passage rival, en prouvant qu'on pouvait « à la rigueur » adopter une solution *aussi* irrationnelle que celle préconisée par ses partisans.

Sur un seul point, toutefois, je me montrais plus insistant. D'après les idées de *tracé direct* jusqu'alors émises, on empruntait, jusqu'à Crevola, la rive *gauche* de la Diveria, puis traversait ce torrent au moyen d'un *viaduc d'une hauteur* COLOSSALE, ouvrage tout extraordinaire et d'un coût de plusieurs millions. Avant d'entrer dans la vallée de la Diveria, j'exprimai l'opinion suivante : « Si j'étais en présence de la solution *forcée* d'un tracé avec déclivités de 13 à 15 pour mille, » disais-je, « je traverserais la Diveria en face même de la tête méridionale du tunnel, où cette traversée peut se faire par un pont peu important passant à 6-7 mètres au-dessus du torrent et exigeant seulement la vingtième ou trentième partie de la dépense qui serait absorbée par un viaduc à 200 mètres d'élévation. »

En effet, si le choix de la rive *gauche* me paraissait être naturel et préférable pour une ligne empruntant le thalweg, et par suite, rapprochée de la grande route et des localités, et pouvant franchir la Diveria avec un ouvrage de moyenne importance, il n'avait plus sa raison d'être, selon moi, pour une ligne perchée à une grande élévation au-dessus de la vallée. A ces élévations, on perdait *de toute façon* le profit de la grande route. D'autre part et du moment qu'on sacrifiait le chef-lieu, Domo-d'Ossola, on pouvait aussi négliger les intérêts des hameaux, de Varzo, en ajoutant à l'inconvénient de la distance et de la différence d'altitude à

franchir sur l'*une* et l'*autre* rive, celui d'une traversée de la Diveria[1]. En présence de cet inconvénient, relativement moindre, l'adoption de la rive droite dès la sortie du grand tunnel permettait, par contre, de supprimer le grand viaduc passant à 200 mètres au-dessus de la Diveria et d'économiser, de ce fait, quelques millions.

Cette opinion fut admise par les membres techniques de la Commission. C'est là l'origine du tracé qui figure en tête des Etudes de la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon. Si j'en ai une certaine copaternité, je tiens à insister ici sur ce point, que je l'ai indiqué, non pas comme un tracé à recommander, à un point de vue général et absolu, mais comme la MOINS *mauvaise* entre plusieurs solutions que je considérais comme *mauvaises*. Au reste l'idée était assez simple.

L'examen du terrain de la vallée de la Diveria se fit d'ailleurs sans arrêt et autant que le pouvait permettre le trajet de voitures allant au trot ou au pas accéléré sur une montée modérée.

La Commission se rallia également à l'emplacement de la tête méridionale du souterrain, qui figure dans mon 2e projet, rendu public en 1880.

L'arrivée à Brigue fut tardive et le départ du lendemain eut lieu à six heures du matin. Après un rapide examen de l'emplacement de la tête septentrionale du grand tunnel, le trajet Brigue-Martigny se fit, comme je l'ai déjà mentionné, par un train spécial à grande vitesse. Dès Martigny, deux membres de la délégation s'acheminèrent vers la vallée de l'Arve, afin d'examiner les abords septentrionaux du Mont-Blanc.

* * *

Tel est le caractère de l'intervention qui m'a été dévolue quant à la défense de mon projet, intervention de la *dernière* heure, seulement, provoquée contre mes désirs, forcément exercée à bâtons rompus pendant une course qui avait toutes les allures d'une fiévreuse précipitation et sur des personnes qui venaient avec des idées générales plus ou moins arrêtées.

Je ne récrimine rien, je cherche uniquement à expliquer les choses et à garder ma *juste* part de responsabilité. Je ne veux me faire aucune illusion, d'ailleurs, sur les résultats qu'aurait pu avoir la défense personnelle de mon projet à Paris. Tel que je vois les choses aujourd'hui, la Commission de la Chambre était, dans sa majorité, sensiblement *prédisposée* en faveur d'une ligne par le Mont-Blanc ou d'un atermoiement.

Mais dans ce fait même j'aurais vu un motif *de plus* pour ne pas abandonner le terrain solide de la vérité technique et économique; j'ose ajouter : celui d'un *bon sens élémentaire*. En effet, de deux choses l'une : Ou bien la Commission

[1] Cette traversée peut être évitée en plaçant la station de Varzo sur la rive gauche, dans le voisinage immédiat de la tête du grand tunnel. Mais dans ce cas le parcours entre la station et les localités devient encore plus considérable, environ 3-4 kilomètres.

était accessible à des arguments sérieux; dans ce cas il fallait les faire valoir, les défendre avec zèle et avec intelligence, jusqu'à leur triomphe possible et probable. Ou bien elle subissait l'influence prépondérante d'opinions préconçues, celle des phrases à effet et des affirmations hasardées et incompétentes: Dans cette conjecture, que l'on semble admettre *aujourd'hui*[1], il ne servait à rien de se rallier à un nouveau programme technique erroné. Ce faisant, on affaiblissait sa cause, on perdait le bénéfice de la *priorité* des études faites, on prêtait à la supposition d'avoir commis une *grande erreur* dans le camp du Simplon; en un mot on compromettait la position *morale* dans l'opinion publique, et tout cela sans détacher une seule voix du passage rival, dont on encourageait plutôt les efforts et légitimait le programme; sans parler encore d'un sacrifice d'argent absolument inutile qu'on s'imposait à soi-même en procédant à de nouvelles études.

Et c'est pourtant bien à ce *seul* résultat que semblent avoir abouti et la propagande et les *essais* de tracés entrepris depuis le commencement de 1881. Leur bilan se traduit en effet par une dépense de 50,000 à 60,000 francs ou même plus, faite afin d'adapter au Simplon le programme de MM. Chardon et consorts. En 1879, j'avais démontré le caractère peu sérieux et insoutenable de ce programme. En 1881 on s'y rallie et en 1882 on le traite de conception « hasardée. »

Je ne doute pas que, en toute sincérité, on ait cru faire preuve de tactique profonde et habile, en opérant cette évolution de programme. Le mot a même été prononcé. Vis-à-vis de cette grande confiance en soi-même, de cette foi robuste en une inspiration si subite si peu raisonnée, j'aurais voulu évoquer le souvenir des paroles de l'un des plus grands hommes d'Etat du monde antique: *La plus dangereuse de toutes les tactiques,* disait Démosthène aux Athéniens, *c'est celle qui se place aux ordres de l'ennemi et qui se laisse imposer par lui le programme d'action.* Parole vraie et profonde dans le passé comme dans le présent, sur le terrain des intérêts industriels comme sur celui de l'action politique et militaire.

[1] Voir le *Bulletin du Simplon*, qui s'exprime à sa page 93 comme suit:

« On ne peut s'empêcher de constater que la commission française a dû être ici » évidemment influencée par les indications hasardées données sur leur projet par les » promoteurs du Mont-Blanc, en particulier par MM. Bérard, Chardon et Godin de » Lépinay. »

Il est possible toutefois que les rédacteurs de ces lignes aient été d'un avis différent au commencement de l'année 1881.

IV

PASSÉ, PRÉSENT & AVENIR DU SIMPLON

---

§ I. EFFORTS ANTÉRIEURS

Depuis plus d'un quart de siècle il est question d'une ligne ferrée à travers le *Simplon.* Les origines de ce projet coïncident avec la concession des premières artères du réseau suisse. L'établissement du chemin de fer par la vallée du Rhône, commencé en 1856 sous les auspices d'une société française, n'avait d'autre but que l'acheminement d'une ligne internationale; le nom même de cette société, appelée « Compagnie de la ligne d'Italie par la vallée du Rhône et le Simplon », indique déjà suffisamment son but.

Si nous examinons sans optimisme et sans parti pris la marche de cette grande œuvre du Simplon, pendant 25 ans, nous devons convenir qu'elle a fait quelques progrès; mais en même temps nous constatons que ceux-ci se sont traduits jusqu'à ce jour par des résultats pratiques plutôt *mitigés.*

Après avoir ouvert en 1860 les 64 kilomètres de ligne, si faciles, compris entre le *lac Léman* et la capitale du Valais, *Sion,* la « Compagnie de la ligne d'Italie » parvient péniblement, pendant les huit années suivantes, à prolonger la ligne d'accès *septentrionale* du Simplon de 14 kilomètres, jusqu'à *Sierre,* et à construire au *midi des Alpes,* dans l'*Ossola,* les terrassements et ouvrages d'art de 12-13 kilomètres de ligne dont il a déjà été question dans les chapitres précédents. A partir de ce moment (1868) elle entre dans une période de crise, marquée par l'impuissance complète de remplir ses obligations concessionnelles. Marchant de sursis en sursis, de mise en demeure en mise en demeure, puis dépossédée juridiquement ou administrativement en Italie et en Suisse, cette Compagnie fait place à une nouvelle Société qui se constitue définitivement en 1875, sous le nom de *Compagnie du Simplon.*

A partir de ce moment, la marche vers le but social s'accentue mieux. *Deux ans* après sa constitution, la nouvelle Compagnie livre à l'exploitation le tronçon

de *Sierre* à *Loëche;* l'année suivante, en 1878, elle conduit la ligne d'accès septentrionale jusqu'à *Brigue,* où ses rails frappent enfin le portail septentrional du grand tunnel de plaine. Elle dépasse ainsi ses obligations concessionnnelles (qui permettaient de s'arrêter à Viège), ceci grâce à d'importantes économies qu'elle a pu réaliser sur le budget de ses travaux. Cette ligne est exploitée depuis plus de quatre ans.

Telle est la marche plutôt *matérielle* de l'œuvre du Simplon pendant 25 à 26 ans, depuis 1854 jusqu'à ce jour.

* * *

En ce qui concerne la marche *morale* de l'œuvre du percement du Simplon (percement qui ne peut s'opérer qu'avec l'appui des pouvoirs publics des trois pays intéressés), la tâche se concentrait tout d'abord dans l'étude technique et commerciale de la question et dans son exposé auprès de qui de droit.

Ces études furent commencées en 1860, sous l'empire des sentiments de hardiesse, d'engouement même, qui ont marqué les débuts du percement du Mont-Cenis. Elles firent adopter de prime-abord une solution grande et juste, celle d'un tunnel de base de 18-19 kilomètres de longueur, percé à l'altitude de 750 mètres [1]. Mais bientôt les insuccès du Mont-Cenis produisirent leur effet. Comme il arrive généralement, le trop grand optimisme à l'origine fit place à un pessimisme non moins exagéré. La Compagnie abandonna l'idée d'un tunnel de base, sans laquelle la ligne du Simplon n'a pas sa raison d'être; elle se rejeta sur un tracé qui devait franchir le col assez près de son sommet, à l'altitude de 1732 mètres, altitude qu'on gravissait par une série de lacets à rebroussement au moyen de rampes à 40 pour mille, dont la traction était prévue par une locomotive particulièrement puissante, imaginée par le célèbre Petiet. Ce projet fut rendu public avec un certain éclat, mais il rencontra de prime-abord une sérieuse opposition dans les cercles techniques.

C'est à ce moment que j'eus à intervenir dans le débat, d'abord de ma propre initiative par la publication d'un écrit intitulé : *Etude critique des divers*

[1] Il existe dans les archives de l'ancienne Compagnie de la « ligne d'Italie par la vallée du Rhône et le Simplon » quelques croquis de tracés sur la carte au $^1/_{50000}$ et des profils ayant trait à cette solution, préconisée par MM. Garella et Vauthier, ingénieurs des ponts et chaussées de France, anciens ingénieurs en chef de la ligne d'Italie. La direction du tunnel, dont la tête nord était reportée dans la gorge de la Saltine, passablement en amont de Brigue, est aujourd'hui à peu près universellement abandonnée; elle comportait un certain nombre d'inconvénients pratiques, tels que : Ligne d'accès septentrionale peu favorable et coûteuse, cotoyant les versants peu stables entre Viège et Brigue; altitude plus considérable et pente relativement forte à l'intérieur du souterrain; impossibilité d'obtenir, avec un tracé sinueux à flanc de coteau, un bon emplacement pour une gare internationale; malgré ces imperfections, la première conception du tunnel de base est méritoire, dans un moment où le Mont-Cenis était encore à ses premiers essais.

systèmes proposés pour franchir les Alpes suisses par un chemin de fer, petit travail publié en 1864, qui me valut les marques d'assentiment d'un grand nombre d'hommes distingués de la France, de l'Italie et de mon pays, la Suisse; entre autres une lettre pleinement approbative de la part de l'homme le plus vénéré de la Suisse, à peine ai-je besoin de nommer le général Guillaume-Henri *Dufour*. Mon écrit démontrait une certaine raison d'être des projets *provisoires* franchissant les sommets des cols et comportant un coût d'établissement restreint, susceptible de prompt amortissement (projets mis en avant pour le Simplon par MM. Flachat et Charles Thouvenot, et réalisés plus tard au Mont-Cenis par la ligne de sommet exécutée d'après l'ingénieux système de John Fell); mais il se prononçait très fortement contre les solutions *intermédiaires* qui avaient la prétention d'être définitives, qui réunissaient les inconvénients des deux systèmes en impliquant une dépense annuelle d'exploitation excessive et un coût d'établissement aussi fort que celui des grands tunnels. En ce qui concerne ces derniers, je plaidais qu'on ne devait pas se laisser décourager par les premiers insuccès du Mont-Cenis. Je prédisais de grands progrès sous le rapport de l'économie et de la rapidité de la perforation. En présence de chiffres émis par un pessimisme exagéré, je soutenais qu'on arriverait, avec le perfectionnement de l'outillage et une bonne organisation, à un avancement journalier assez considérable et qu'on pouvait en toute assurance, et dores et déjà, baser les devis sur la prévision d'un avancement journalier de trois mètres et sur celle d'un coût de 4000 francs par mètre linéaire de souterrain à deux voies. Ces prédictions, émises en 1864[1], dans un moment de pessimisme général, ont été confirmées depuis lors par la pratique, soit au Gothard, soit plus encore au tunnel de l'Arlberg, actuellement en construction [2].

* * *

C'est en ce moment que les efforts en faveur d'une ligne du Gothard, jusqu'alors d'un caractère plutôt platonique, commencèrent à entrer en lice. Confiants, eux aussi, dans les progrès de la perforation mécanique, les partisans de cette ligne avaient adopté sans hésitation l'idée d'un souterrain de quinze kilomètres; quelque grandes qu'aient été leurs fautes de prévision sur d'autres points et dans la suite, il faut rendre cette justice que, sous le rapport du diagramme général du tracé, les gothardistes ont vu clair dès le premier jour

[1] Voir « Etude critique » (1864), pages 7 et 8.
Voir « Simplon, Gothard et Lukmanier (1865), pages 203 et 229.

[2] Les travaux de ce souterrain, entrepris d'après un programme différent de celui du Gothard (galerie de base), marchent admirablement et donnent dès l'origine un avancement journalier de *cinq* mètres par tête, toujours suivi, à quelques centaines de mètres de distance, par l'achèvement du profil entier. Leur coût est actuellement aux environs de 3,500 fr. le mètre courant.

et sont restés conséquents avec eux-mêmes, le tunnel exécuté en 1881 différant très peu du projet conçu en 1864-65. Cette clairvoyance constituait l'une des forces du Gothard, tout comme les erreurs de l'appréciation technique des partisans de lignes rivales du Simplon et du Lukmanier avaient pour effet d'affaiblir remarquablement la cause de ces passages. Les deux écrits du Comité d'initiative du Gothard eurent peu de peine à établir la supériorité de leur ligne avec grand tunnel sur les tracés de lignes qu'on proposait à titre soi-disant définitif, pour franchir les sommets des deux autres cols. Il convient de relater ici qu'à l'instar du tracé de MM. de Mondésir et Lehaître au Simplon, les promoteurs du Lukmanier, découragés par les premiers résultats du Mont-Cenis, avaient également imaginé une ligne qui, au moyen de nombreux lacets à courbes, gravissait l'altitude de 1875 mètres.

En présence de cette entrée en campagne aussi énergique qu'imprévue des partisans du Gothard, les gouvernements des cantons orientaux et occidentaux de la Suisse s'émurent, se concertèrent et se réunirent pour la lutte. On me chargea à cette époque, *officiellement,* de réfuter les écrits du Comité gothardiste, ce que je fis par la publication d'un ouvrage intitulé : *Simplon - Saint-Gothard et Lukmanier,* « étude comparative de la valeur technique et commerciale des lignes projetées par les passages alpins italo-suisses, » publication imprimée en 1865 aux frais de l'*Etat.* Dans cette publication assez volumineuse et comportant des recherches multiples, mon premier soin dut être de substituer au Simplon et au Lukmanier des tracés rationnels aux conceptions bizarres et si faciles à battre en brèche. Une autre particularité est celle d'avoir substitué la méthode des *distances virtuelles,* basées sur l'influence de l'altitude à gravir et des frais, au système des distances *réelles* invoqué pour le Gothard. Malgré la vive opposition des partisans de cette ligne [1], la grande Commission italienne finit par admettre cette méthode, un peu modifiée dans ses coefficients. Quelque simple que soit l'idée et quelque *faible* que soit le mérite qui découle de sa première application, je crois pouvoir revendiquer en ma faveur cette priorité. La méthode fut d'ailleurs adoptée sous une forme légèrement différente *cinq* ans plus tard, dans une publication de M. l'ingénieur Stockalper, et *dix* ans plus tard dans les écrits de M. l'ingénieur Vauthier.

* * *

La lutte entre le Simplon-Lukmanier et le Gothard dura près de six ans et se termina par la victoire de la ligne passant par le centre de la Suisse, victoire naturelle à plus d'un égard.

[1] « Le système des *distances imaginaires* inventé par M. Lommel..... », disaient alors ironiquement les écrits gothardistes en soutenant que la seule base sérieuse était celle des distances *réelles.*

Déjà les événements de 1866 avaient accentué l'idée d'une liaison commerciale *directe* entre l'Allemagne et l'Italie. Cette idée fit son chemin et elle toucha enfin à sa réalisation en 1872, au moment où les deux pays accomplissaient et consolidaient leur unité politique.

Sur ce terrain politique la lutte se concentrait d'ailleurs entre le Gothard et le passage *oriental* de la Suisse, dont le Simplon était le simple *allié,* essentiellement guidé dans son appui par la considération de se ménager un champ de trafic aussi vaste que possible, en éloignant sa concurrence industrielle à l'Est. Le Simplon, en effet, n'était pas un rival proprement dit du Gothard ; bien que capable, en raison de sa facile exploitation, d'étendre son rayon jusque sur les bords du Rhin, il ne pouvait se substituer à cette dernière ligne au point de vue des intérêts allemands. Les mêmes motifs qui avaient fait désirer une liaison facile entre l'*Italie* et l'*Allemagne*, donnaient aussi la principale raison d'être au Simplon, cela à titre d'artère commerciale exceptionnellement facile entre la *France* et l'*Italie*. Il résulte de là que la victoire du Gothard sur le Lukmanier pouvait atténuer un peu *l'avenir commercial* de la ligne du Simplon ; mais loin d'écarter cette ligne elle en augmentait la *raison d'être* plus générale au point de vue des intérêts *français* et *italiens.*

Si ces intérêts ne se sont pas *manifestés* en même temps et aussi fortement que ceux en faveur du Gothard, le fait s'explique aisément par deux considérations assez simples. Le *Mont-Cenis,* artère franco-italienne, n'était pas seulement achevé à moitié. En présence d'une ligne franco-italienne en pleine construction, mais laissant planer encore des incertitudes quant à la réussite technique, l'idée de la construction immédiate d'une *seconde* ligne, infiniment plus facile, il est vrai, se présentait moins à l'esprit. L'état des finances italiennes ne se prêtait pas d'ailleurs à des prestations trop accumulées. Le discrédit de la Compagnie Lavalette, encore concessionnaire de la ligne du Simplon, pouvait former un ultérieur motif en faveur d'une attitude plutôt passive.

Et pourtant vers le milieu de l'année 1869, au moment où les efforts en faveur du Gothard étaient sur le point d'aboutir, les pouvoirs publics français, jusqu'alors plutôt spectateurs de la lutte entre ce passage et le Lukmanier, commencèrent à s'émouvoir ; le danger du Gothard fut signalé à la tribune du Corps législatif par M. Mony, le 20 juin 1869. Une année plus tard, le 21 juin 1870, la proposition d'une forte subvention à la ligne du Simplon fut renvoyée à l'examen des Bureaux par un vote *unanime* du même Corps.

La voix du canon mit fin, peu après, aux préoccupations de cette nature. Mais à peine la France était-elle sortie de sa terrible crise et entrée dans la voie de la reconstitution, que les efforts en faveur du Simplon se manifestèrent à nouveau. *Cent-vingt-trois* députés de l'Assemblée nationale, parmi eux les hommes les plus considérables, renouvelèrent, le 5 avril 1873, la proposition d'une subvention de 48 millions en faveur du Simplon. Examinée par une Commission, cette proposition aboutit à un rapport détaillé présenté le 28 mai 1874 par

M. *Cézanne.* La teneur de ce rapport était moins favorable que ne le laissait espérer l'initiative des 123 députés. Son esprit général était conçu dans le sens de l'*atermoiement* de toute solution. Incidemment, l'honorable rapporteur recommande l'étude de la ligne du *Mont-Blanc,* mais ses préférences visibles étaient en faveur d'une ligne par le *Mont-Genèvre,* c'est-à-dire par son propre département[1]. Toutefois, le rapport ne conclut nullement contre le Simplon. Il se résume, dans la conclusion, *à provoquer de nouvelles études* et à renvoyer la question à *l'initiative du gouvernement.*

* * *

Le dépôt de ce rapport coïncida en Suisse avec la liquidation de l'ancienne Compagnie de « la ligne d'Italie » et la constitution de la nouvelle « Société du Simplon. » En dehors de son programme d'exécuter les travaux de la ligne d'approche septentrionale, la nouvelle Société prit une part active à la propagande internationale. Elle procéda aux études définitives à grande échelle, études dont j'ai déjà parlé, et qui donnèrent enfin une base sérieuse à la discussion et des chiffres précis quant au coût. Elle fit procéder à de nombreuses conférences et publications destinées à éclairer l'opinion publique. Sous son initiative se constituèrent plusieurs comités spéciaux dans le but d'appuyer le Simplon. Malgré la part personnelle que j'ai pu prendre à cette propagande, j'ose affirmer ici qu'elle a hautement contribué à réhabiliter la cause du Simplon, un peu compromise, en 1874, par les agissements de l'ancienne Compagnie, en Italie surtout.

En *Suisse,* l'action de la Compagnie n'a pas été étrangère au vote d'une forte *subvention fédérale* en faveur du Simplon. En Italie, elle a pu contribuer au classement de la ligne d'accès Gozzano-Domo parmi les lignes plus favorisées du nouveau réseau national, à construire par l'Etat, ainsi qu'à l'engagement moral du gouvernement italien de prendre à sa charge, en cas de réussite du percement, la construction des 17 kilomètres de la ligne d'accès assez coûteuse en amont de Domo-d'Ossola.

* * *

Au point de vue de la *France,* il convient de relater que le Simplon donna lieu, dans les six dernières années, à la visite de plusieurs hommes d'Etat éminents (à ne citer que MM. Gambetta et Léon Say), ainsi qu'aux écrits de publicistes de grand mérite, tels que MM. Dreyfus, de Cœne et autres.

Toutefois, sous les divers ministères qui se sont succédé depuis 1875, le projet du Simplon ne put obtenir une attention plus particulière et moins encore

[1] Le rapport dit textuellement ceci :

« Il est bien entendu qu'il ne peut être question d'ouvrir le Mont-Blanc ou tout autre » passage, tant qu'on n'a pas lieu de craindre l'insuffisance du Mont-Cenis et du *Mont-* » *Genèvre.* »

Aucune ligne n'aboutissant au Mont-Genèvre, la recommandation ou « présentation » du nouveau passage, est, on le voit, assez indirecte et presque timide.

un *appui officiel* quelque peu visible et efficace. Loin de là, le gouvernement de la République semble avoir abandonné en 1880 toute idée d'une nouvelle ligne franco-italienne entre le Cenis et le Gothard, et il imagina même la combinaison d'un raccordement direct avec le Gothard.

En présence de cette attitude plutôt expectative ou même peu favorable, l'initiative *parlementaire* se manifesta de nouveau à la fin de l'année 1880. A la suite d'une motion de l'éminent M. *Léon Renault,* 109 députés environ interviennent en faveur du Simplon. Une manifestation parallèle se produit alors en faveur de la ligne du Mont-Blanc. La Chambre, après un débat assez mouvementé, renvoie l'examen des *deux* projets à une commission spéciale de onze membres à désigner par les Bureaux, qui se constitue fin mars de l'année 1881. J'ai donné sur l'activité et le mode d'opérer de cette Commission tous les renseignements à ma connaissance et je juge inutile d'y revenir autrement que pour constater que ses travaux *sont restés sans portée pratique et officielle*, et cela à raison de la dissolution de la Chambre, survenue peu après l'élaboration du rapport des commissaires, qui de cette façon ne fut pas même discuté.

Pour terminer le compte-rendu des efforts en faveur du percement du Simplon, je dois mentionner que peu après la reconstitution du cabinet *Freycinet,* en février 1881, l'éminent chef de ce ministère chargea un homme spécial et économiste distingué, M. Amédée Marteau, de faire une étude approfondie d'un rapport sur l'influence que pourrait exercer la ligne du *St-Gothard* au point de vue des *intérêts français.* Ce rapport fut présenté en juillet 1882. Il est sans contredit une des meilleures études financières, industrielles et commerciales d'une question déjà tant débattue. Son style est nerveux et précis, ses recherches ont le caractère d'une étude complète, compétente et des plus consciencieuses, le cadre du travail est clair et logique.

La conclusion très nette de ce rapport est celle que *la sauvegarde des* INTÉRÊTS FRANÇAIS *exige une nouvelle ligne franco-italienne entre le Mont-Cenis et le Gothard et que cette ligne ne doit être autre que celle du* **Simplon.** Toutefois, au lieu de préaviser en faveur d'un appui direct de ce passage par l'Etat français, M. Marteau préconise le système de sa réalisation sous les auspices de la puissante Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée, laquelle, en échange des prestations qu'elle assumerait, dans *l'intérêt public* autant que dans le sien propre, recevrait certaines compensations indirectes de la part de l'Etat.

***

J'ai terminé ici mon examen rétrospectif. En me livrant à l'exposé succinct des péripéties qui ont marqué pendant les 25 dernières années les efforts en faveur du percement du Simplon, mon but était surtout celui de gagner dans l'appréciation impartiale du passé un enseignement utile et un fil de conduite pour l'avenir.

§ 2. ÉTAT PRÉSENT DE LA QUESTION

Si nous établissons froidement, sans parti pris et sans exagération intéressée, le *Bilan* qui ressort de ces vingt-cinq années d'efforts en faveur de la réalisation de la ligne alpestre par le Simplon, nous ne pouvons nous cacher qu'à part l'avantage d'avoir lancé les rails jusqu'à l'embouchure septentrionale du grand tunnel de plaine, les succès obtenus jusqu'à ce jour en faveur du percement sont, ou fort mitigés ou purement platoniques. Je serais même porté à croire qu'ils sont insignifiants, n'était le rapport de M. Marteau, premier résultat d'une intervention *officielle* du GOUVERNEMENT FRANÇAIS. Je place dans l'ordre des succès platoniques les excursions qu'ont faites au Simplon divers éminents hommes d'Etat et les vagues manifestations de sympathie. Au point de vue de l'action *parlementaire*, on en est à se demander quel progrès il y a depuis 1870, époque où l'unanimité des députés votait le renvoi à une Commission d'une proposition tendant à accorder 48 millions de subvention française au Simplon, jusqu'à la fin de l'année 1880, où la proposition de M. Léon Renault, d'accorder une subvention de 50 millions, fut renvoyée à une Commission pour rester sans autre suite pratique. Cette appréciation des choses peut déplaire aux optimistes, à ceux qui ont l'habitude de se croire plus riches du fait qu'ils contemplent leurs cerises à travers une loupe, à l'instar de certain hidalgo espagnol. Mais elle est peut-être aussi celle qui conduira le plus sûrement vers le succès; ce dernier, en effet, ne saurait être que le résultat d'une action intelligente, réfléchie et persévérante qui évitera les erreurs du passé et se gardera d'illusions.

A quoi tient donc ce faible résultat d'efforts aussi multiples et aussi variés?

Si dans notre appréciation critique du passé, nous envisageons d'abord la période antérieure à 1875, nous découvrons *trois* causes principales qui ont pu retarder la réalisation du percement du Simplon. Ces causes résident: 1° Dans le discrédit jeté sur l'entreprise, par l'ancienne Compagnie de la ligne d'Italie; 2° dans l'incertitude de la situation technique, et 3° dans la situation politique plus générale. Je m'arrêterai un instant à chacune de ces causes.

* * *

L'ancienne Compagnie *concessionnaire* ayant disparu depuis 1875, je veux d'autant moins m'étendre sur son influence si peu favorable, qu'à mon avis la critique a plutôt dépassé le champ, déjà assez vaste d'ailleurs, des griefs *fondés*. Au reste, ce n'est pas mon habitude de me livrer à des effets de rhétorique pour enfoncer des portes ouvertes. L'obstacle n'existe plus, la Compagnie du Simplon, toute modeste qu'elle était, a pu mériter l'estime et rétablir dès 1876-77 le crédit moral de l'œuvre à laquelle elle s'était vouée. Depuis 1881, la fusion

opérée avec la Suisse Occidentale, en comportant certains dangers qui ont été signalés, a pourtant élargi les bases en remettant la tâche entre les mains d'une Compagnie d'une plus grande puissance, dont le crédit, parfois ébranlé par de grandes fautes d'administration, est aujourd'hui consolidé et satisfaisant.

* * *

L'*incertitude technique* était grande, pour beaucoup d'esprits, en 1864-1865, et elle s'est maintenue jusqu'en 1870, époque où le percement du tunnel du Mont-Cenis approchait de son terme. Cette incertitude se traduisit au Simplon par le projet si peu rationnel de MM. Mondésir et Lehaître qui a considérablement nui, dans l'opinion, à la cause du passage.

En s'arrêtant devant cette conception bizarre, on en est presque à se féliciter du fait que le discrédit, l'impuissance et la déconfiture de l'ancienne Compagnie en aient empêché un commencement de réalisation.

En 1870, ce projet était d'ailleurs universellement abandonné. L'idée d'un grand tunnel de plaine semblait être admise sans contestation. En présence de divergences peu considérables sur le tracé du souterrain, on était généralement d'accord sur le programme de la ligne d'accès *méridionale*. En effet, tous les ingénieurs qui s'étaient occupés de la question avaient admis d'emblée et sans grande hésitation une ligne avec déclivités de 20 à 25 pour mille, cotoyant le versant gauche à proximité du thalweg de la vallée de la Diveria. L'incertitude technique avait donc presque disparu; mais, lancé dans une guerre désastreuse, notre grand pays voisin n'avait plus guère la faculté de s'occuper utilement de la solution des grands problèmes liés à son développement commercial; la troisième cause de retard surgit donc alors dans *la situation politique de la France.*

* * *

Il a fallu attendre que sa reconstitution intérieure fût en bonne voie, pour pouvoir reprendre, en 1874-1875, la question d'un nouveau percement des Alpes au Simplon. A partir de ce moment, elle semble se présenter en de bien meilleures conditions. L'ancienne Compagnie venait de disparaître, l'achèvement du Mont-Cenis renfermait une garantie technique, tandis que le commencement du tunnel du Gothard aurait dû formuler, ce semble, un stimulant industriel, commercial et politique. Après les journées de deuil, un épanouissement général s'était emparé de la France. A peine encore sortie victorieusement de sa lutte avec les partisans des anciens régimes, mais guidée par un sentiment juste de la situation, la République, dès le premier ministère Freycinet, fixa son attention et bientôt son activité sur les grands travaux publics destinés à augmenter la richesse nationale. Les milliards jadis gaspillés dans des guerres stériles semblaient devoir être consacrés désormais aux œuvres de paix et de progrès, à

l'achèvement du réseau national. Or, dans cet ordre d'idées, la place semblait être marquée d'avance pour une nouvelle voie de communication internationale, trait d'union avec une nation sœur, liée par tant d'intérêts moraux et matériels.

***

En envisageant cet état de choses, il peut paraître difficile, à première vue, de trouver des conjectures plus favorables à la réalisation du percement du Simplon. Si, jusqu'en 1873-74, cette œuvre semblait être contrariée par des événements, ou majeurs ou plus ou moins inhérents à la situation générale, dès 1875-1876 les voies paraissent s'*aplanir* partout. Cette espérance s'accentue en 1877 et elle touche à son apogée en 1878, alors que les rails frappent au nord des Alpes à la porte même du grand souterrain. La grande exposition de Paris, en marquant la rentrée de la France dans le concert européen, augmente encore les perspectives en faveur de la nouvelle voie internationale !

Et pourtant, de toutes ces conjectures favorables, il n'en est ressorti *aucun* résultat palpable, la question n'est guère plus avancée en 1882, après la motion Léon Renault, qu'au moment du dépôt du rapport Cézanne. A quoi tient donc cette situation ingrate, ce travail de Sisyphe de bientôt six ans ?

Nous serions-nous trompés sur la valeur du passage du Simplon ? Aurions-nous cédé à un de ces entraînements naturels, à une de ces visions qui font apparaître comme probable et comme désiré par les autres ce qu'on désire soi-même ? Je me suis parfois posé cette question pendant que j'étais à la tête de la Compagnie du Simplon ; j'ai cherché à la résoudre de sang-froid, en me gardant de tout optimisme, en me plaçant, en imagination, dans la situation d'un homme étranger aux intérêts engagés dans cette ligne, et je l'ai toujours résolue dans le sens favorable au Simplon. Aujourd'hui que je suis sorti de toute position officielle et rentré dans les rangs du grand public, ces tendances d'impartialité objective me sont plus faciles encore. Mais aujourd'hui aussi, comme autrefois, je suis parfaitement persuadé, à la suite d'une étude sérieuse, de la nécessité du Simplon, de sa supériorité, au point de vue français, sur tous les passages rivaux. Je me pose dès lors la question qu'ose se poser tout homme sincèrement convaincu d'une chose : « Comment se fait-il que cette situation ne soit pas reconnue ? Comment se fait-il qu'une nation si puissante au point de vue des ressources matérielles, si vigilante sur ses intérêts commerciaux, si prompte parfois à prendre des décisions, n'ait pas encore résolu et conduit à réalisation ce problème d'un nouveau percement des Alpes par le Simplon, dont les sacrifices sont si insignifiants, vis-à-vis des moyens dont elle dispose et vis-à-vis du but à atteindre. »

Ma méditation sur cette situation *postérieure à 1875* me porte à reconnaître encore *trois* causes principales. Ce sont : 1° L'instabilité, sinon politique, du moins *gouvernementale* en France ; 2° la crainte d'une concurrence au port de *Marseille,* et 3° les efforts rivaux du passage du *Mont-Blanc.* Je discuterai successivement ces trois causes, dont la dernière me paraît être la moins à craindre.

a) Passivité gouvernementale.

L'instabilité gouvernementale en France ne demande pas à être démontrée. Depuis la présidence de M. Jules Grévy, c'est-à-dire depuis moins de quatre ans, la France a vu se succéder sept ministères, ce qui porte à *six mois* la durée moyenne d'un gouvernement. Le plus souvent, les crises, nées de questions irritantes, ont écarté pendant un certain temps toutes préoccupations en faveur de solutions d'un intérêt matériel. D'abord la crise elle-même, puis le temps nécessaire de se reconnaître, de faire face à une solution internationale, de donner solution aux questions intérieures les plus urgentes, ou d'apaiser les plus brûlantes, ont absorbé pendant les premiers mois de constitution l'activité des nouveaux ministères. Quand on a pu songer à parler utilement de la question du passage des Alpes, la *nouvelle* crise était sur le point d'éclater. Telle est un peu l'histoire de la propagande en faveur du Simplon pendant les cinq et six dernières années. L'action des hommes de gouvernement, action si nécessaire et si indispensable pour faire une sérieuse étude (qui ressort bien plus difficilement de l'initiative parlementaire et du travail de commissions un peu constituées par le hasard), cette action a fait défaut jusqu'à ce jour. C'est tout au plus aujourd'hui si le rapport de M. Marteau permet de conjecturer un changement d'attitude sous ce rapport.

b) Concurrence à Marseille.

La crainte d'une concurrence, que le Simplon exercerait vis-à-vis de Marseille et en faveur du port de *Gênes,* a souvent été exprimée dans des milieux influents en France. Il y a peu de temps encore, j'ai eu occasion de la constater à l'occasion d'une mission technique qui me fut confiée par le gouvernement fédéral, relativement au raccordement des lignes françaises et suisses à la frontière de Savoie. Cette préoccupation me paraît absolument légitime en principe, mais l'importance matérielle de son objet est notablement exagérée. Essayons d'en fournir la preuve.

Dans l'état actuel des choses, le commerce maritime de Marseille est presque confiné dans son champ d'activité à la clientèle française. Du côté des Vosges et du Rhin, la ligne douanière allemande forme une barrière, dont l'absence serait d'ailleurs suppléée par l'action rivale d'Anvers et de Hambourg. Tout au plus Marseille a pu alimenter jusqu'à ce jour en *coloniales* une partie du territoire *suisse.*

Si nous examinons les derniers rapports des douanes suisses (particulièrement 1880), nous trouvons, en dehors des blés, une importation d'environ 96,500 tonnes en tout, et d'environ 37,000 tonnes depuis la *France,* de produits qui *peuvent être,* mais ne sont pas tous de provenance coloniale. En effet, les riz,

les huiles, les fruits du Midi, les sucres et les tabacs figurent dans cette quantité pour environ 44,900 tonnes d'importation générale et 17,500 tonnes d'importation *française*. Il ne sera pas déraisonnable d'admettre que la *moitié* au moins de cette dernière quantité, soit environ 9000 tonnes, provient de la *production* française et non pas de l'importation maritime. Cette dernière se réduirait ainsi à environ 37,000 — 9000 = 28,000 tonnes pour le marché suisse.

Ici encore nous croyons compter largement en attribuant la moitié à Marseille et l'autre moitié à divers *autres* ports français qui reçoivent plus particulièrement les produits *transatlantiques*, tels que tabacs, cotons, guanos. Ces derniers articles, en effet, figurent dans l'importation française en Suisse pour environ 15,000 tonnes. Ils resteront probablement acquis aux ports de l'*Ouest* et ne prendront ni la voie de Marseille ni celle de Gênes.

Il resterait d'après cela au compte de Marseille une importation d'environ 14,000-15,000 tonnes pour la Suisse, qui serait concurrencée mais non *enlevée* par Gênes. Or c'est là le *quatre* pour mille environ du mouvement de Marseille, qui atteint en 1879 le chiffre considérable de 3,878,873 tonnes effectives, et le un pour mille à peine du mouvement effectif général des ports français (19,040,414 tonnes). Et encore s'agit-il non pas d'une privation, mais d'une concurrence *possible* sur le marché de la Suisse occidentale, dont la principale cité, *Genève*, est distante de 590 kilomètres environ de Marseille, et sera distante, après le percement du Simplon, de 470 kilomètres environ de Gênes; à quoi il faut ajouter que la *première* voie sera au bénéfice de la traction plus facile (la traversée de l'Apennin et du Simplon compte pour une distance virtuelle auxiliaire d'environ 50-60 kilomètres) et du système plus libéral de la tarification française.

Il s'ensuit de là que la concurrence sérieuse de Gênes ne s'exercera qu'à une certaine distance à l'est de Genève, à Lausanne, par exemple, et qu'elle portera sur des quantités infiniment plus faibles encore que celle que nous avons annoncée (14,000 à 15,000 tonnes).

***

Il me reste à parler toutefois d'un élément de trafic que j'ai négligé, il s'agit de l'importation des *blés*, qui jusqu'à ce jour s'est faite en grande partie par Marseille, surtout pour les blés provenant de la *mer Noire*. L'importation totale de la Suisse a été en 1880 d'environ 178,000 tonnes par an, sur lesquelles un peu plus du tiers, soit 65,000 tonnes, sont entrées par la France.

Ce transport est beaucoup plus influencé par les centres de production que par les voies de transport, et la lutte plus ou moins possible de l'une ou de l'autre voie dépend essentiellement de l'état de récolte des deux grands marchés qui sont la Hongrie et la Russie méridionale.

On ne saurait nier, toutefois, que lorsque la Russie et avec elle la voie méditerranéenne l'emporteront, le port de Gênes pourra désormais entrer en lice

avec Marseille. Mais ici le mal *est fait* et il ne sera pas aggravé par le Simplon du moins d'une façon digne d'être mentionnée. Le St-Gothard, en effet, débouche directement sur la Suisse centrale, sur le noyau montagneux et *improductif* dont il s'agit de couvrir le déficit. Les villes de Lucerne et Zoug sont désormais distantes de 500 kilomètres environ de Gênes et de près de 800 kilomètres de Marseille. Et ces localités, clefs de la Suisse centrale et orientale, seront au surplus bien moins alimentées par l'importation maritime que par les importants marchés de la Lombardie et du Piémont, par Novare surtout, qui n'en est éloigné que d'environ 270 kilomètres.

En faisant abstraction de cette lésion possible des intérêts de Marseille, lésion *aujourd'hui accomplie par le Gothard,* le soi-disant « appauvrissement » de Marseille (le mot a été prononcé), par le fait de la concurrence qu'exercera le Simplon sur la moitié de son importation coloniale en Suisse (soit sur environ 7500 tonnes), est un petit conte, une phrase à effet, qui a pu frapper l'imagination de personnes qui n'approfondissent guère, mais qui s'évanouit sous le premier souffle d'une critique sérieuse.

Ce qui n'est pas un mythe, par contre, c'est la possibilité pour la France de perdre une grande partie de son exportation pour l'Italie, dont la valeur a dépassé en 1880 le *demi-milliard.* C'est le danger de voir supplantée, sur les marchés de la Péninsule, l'industrie française par celle d'outre-Rhin. Ici le rapport de M. Amédée Marteau a frappé dans le nœud de la situation. Et c'est ici aussi le cas de reconnaître une appréciation juste dans le rapport de la commission parlementaire de 1881.

***

Telle est la vraie situation du Simplon vis-à-vis des intérêts économiques plus généraux de la France et vis-à-vis des intérêts plutôt *particularistes,* mais néanmoins hautement dignes d'attention, de la grande cité phocéenne.

La tâche des partisans du Simplon est de propager en France et en Suisse cette appréciation moins optimiste, mais aussi plus sérieuse; de combattre les hérésies qu'on a pu répandre sur ce côté de la question et qui ont leur part dans les faibles progrès de la question d'un nouveau percement des Alpes. Il est temps de renoncer un peu aux déclamations sur la ligne directe de Londres à Calcutta, sur l'immense courant de trafic à marchandises vers le port de Brindisi et de reconnaître le programme plus restreint, mais aussi plus sérieux; je veux parler de l'utilité qu'aura pour les intérêts français et italiens la création de la ligne la plus directe débouchant sur la plus riche partie de l'Italie, sur la Lombardie et sur Milan.

Dès 1864, dans mon premier travail sur le Simplon, je me suis élevé contre le mode de discuter avec des facteurs purement imaginaires. Sans méconnaître qu'un certain courant de voyageurs pourra s'établir vers le sud-est de la Péninsule italique, j'ai établi qu'on prêtait aux longues artères continentales, sous le

rapport du mouvement des marchandises, une importance qu'elles ne pouvaient revendiquer en présence de la concurrence décisive des ports plus rapprochés. Il m'est permis peut-être d'éprouver un léger mouvement de satisfaction en voyant qu'aujourd'hui, 18 ans plus tard, ce point de vue est admis par un rapport officiel émanant de l'initiative du Gouvernement français.

c) Rivalité du Mont-Blanc.

Il me reste à parler du troisième obstacle qui a retardé jusqu'à ce jour la réalisation de la ligne du Simplon, à savoir des efforts rivaux en faveur du percement du MONT-BLANC. Si je me suis permis d'exprimer l'opinion que cet obstacle est le moindre des trois, je ne crois pas avoir été guidé par la tendance, généralement imprudente et critiquable, de taxer trop bas son adversaire. Mon opinion sur les chances de réalisation faibles ou à peu près nulles d'une ligne par le Mont-Blanc, est le fruit de longues études, d'inspections locales de ce tracé et de l'appréciation de ses difficultés. Elle se base sur l'inutilité absolue de cette ligne, qui n'aurait aucun avantage sur celle du Mont-Cenis et exigerait des sacrifices hors ligne, *tous* à la charge du *trésor français*. Elle se base aussi sur la confiance dans le bon sens général qui doit présider aux solutions; elle suppose l'examen attentif par les cercles *compétents* de l'Administration française, qui ne peut manquer de succéder aux verbeuses et superficielles affirmations de quelques défenseurs d'intérêts purement locaux.

Je ne veux pas rouvrir une longue discussion, je me bornerai à relever quelques points saillants qui semblent être *indubitablement* acquis aujourd'hui :

***

a) Au point de vue de la question, si simple, et pourtant si controversée, **des distances**, il saute aux yeux que le système préconisé par les partisans du Mont-Blanc, de chercher par monts et vaux des lignes directes, est insoutenable; qu'on ne peut songer à établir un service accéléré, alternant trois ou quatre fois sur un trajet de 600 kilomètres, entre Paris et Collonges, avec les rails de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée et ceux d'une ligne secondaire et *régionale* quelconque, qu'on suppose *interposée* dans ce grand réseau.

Or, en écartant ce procédé, dont l'absurdité semble manifeste; en accordant cependant au Mont-Blanc la *seule* ligne directe qui lui est avantageuse et naturelle, celle de Ivrée à Santhia, il demeure incontestable, et cela en raison d'un problème d'addition élémentaire, que LA LIGNE DU SIMPLON SE TROUVE AU BÉNÉFICE D'UN AVANTAGE D'UNE CENTAINE DE KILOMÈTRES POUR LE TRAJET PARIS-MILAN ET PLAISANCE. Ce fait est reconnu aujourd'hui par deux sources OFFICIELLES *françaises* et par une troisième source française également et de la plus haute compétence, à savoir : Par la *sous-commission technique* de la commission parlementaire de 1881, qui trouve en faveur du Simplon une différence de

946 — 849 = 97 kilomètres dans la distance réelle, et de 1110 — 1037 = 73 kilomètres dans la distance virtuelle; par M. *Marteau,* commissaire du ministère français, qui adopte le chiffre rond de *cent kilomètres* en faveur du Simplon; par M. Noblemaire, l'éminent Directeur de la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée qui admet ce même chiffre.

D'après ces deux dernières sources irrécusables, *le gain de distance de la ligne du Mont-Blanc sur celle du Mont-Cenis* SERAIT DE **sept** KILOMÈTRES SEULEMENT [1].

b) Sous le rapport du **coût d'établissement**, nous n'avons plus à nous arrêter aux affirmations de MM. les avocats Chardon et consorts, qui estiment que la ligne à double voie, dans les parois de rocher entre Saint-Didier et Aoste, peut être construite au **quart** du prix des sections similaires du Gothard, soit à raison de 300,000 fr. le kilomètre; nous devons compter comme au Simplon un tunnel de 19 kilomètres, coûtant 4300 fr. le mètre courant, soit 82 millions en tout; puis du côté sud une ligne d'accès de 35 kilomètres, à un million (comme le Gothard, et le tracé à 12.5 pour mille sur le versant sud du Simplon), soit 35 millions; du côté nord une ligne à 500,000 à 550,000 fr. sur 80 kilomètres, soit 40 millions environ [2]. Cela fait en tout une prestation d'environ 155 à 160 millions, tandis qu'au Simplon cette prestation se résume au tunnel et aux 17 kilomètres entre celui-ci et Domo, en tout à environ 95 millions.

c) Le tunnel du Mont-Blanc a, en tout état de cause, *une* **altitude de trois cents mètres** SUPÉRIEURE *à celle du tunnel du Simplon.*

Je n'ai plus à m'arrêter aux affirmations concernant *les déclivités.* La situation comparative que j'ai examinée au Simplon s'applique d'une façon encore plus caractérisée au Mont-Blanc. Après avoir établi, au Simplon, l'influence si faible qu'exerce le choix d'une déclivité de 12.5 ou 22 pour mille au point de vue de l'exploitation (pour *une même altitude à gravir,* dans les deux cas), je crois pouvoir abandonner au lecteur technique le soin de juger la valeur pratique de la dernière opinion du principal défenseur technique du Mont-Blanc. Cette opinion, émise dans une lettre à l'adresse d'un ingénieur suisse, est en effet celle que les rampes de 12.5 pour mille sont encore *trop fortes,* et qu'il convient de réduire encore le maximum de **un demi pour mille,** soit à douze pour mille.

d) Quant à l'argument de la « **ligne nationale,** » il est à observer *qu'à partir d'Annemasse,* la ligne d'accès du Simplon traverserait sur 60 kilomètres le littoral *français* du lac Léman, tandis que la ligne du Mont-Blanc emprunterait sur 80 kilomètres une contrée *française* également, mais moins riche et moins peuplée, celle de la vallée de l'Arve. L'intérêt purement local des populations françaises est donc sensiblement le même dans les deux hypothèses.

[1] Voir Rapport Marteau, page 36.

[2] Je laisse de côté pour le Simplon comme pour le Mont-Blanc les lignes italiennes déjà votées entre Ivrée et Aoste et entre Gozzano et Domo.

Le seul argument incontestable *en fait* est celui que la *tête* du tunnel du Simplon se trouverait, comme celle du Gothard d'ailleurs, sur territoire *suisse*. A supposer même que cette interposition d'un pays neutre ne doive pas être considérée comme le plus sérieux avantage d'une artère *commerciale* et comme la plus *sérieuse garantie* contre les interruptions, on ne pourrait inférer de cette situation aucun argument favorable au Mont-Blanc, puisque celui-ci ne gagne presque rien sur le Mont-Cenis. La tâche en effet ne se résume pas à percer un tunnel **inutile**, pour pouvoir disposer de l'avantage platonique de posséder une tête sur territoire français; elle consiste à créer une ligne capable de lutter avec le Gothard, et cette ligne, nous l'avons prouvé, ne peut être que le Simplon. S'il fallait une preuve de plus en faveur de cette conclusion, nous la trouverions dans le fait que *le plus irrationnel parmi les tracés du Simplon*, celui à 12.5 pour mille que vient d'étudier la Compagnie Suisse Occidentale, *se présente encore, sous le rapport économique plus général, comme étant très supérieur au projet du Mont-Blanc*[1].

* * *

Les points de vue généraux que je viens d'énumérer peuvent suffire, je crois, pour justifier mon opinion, que l'obstacle tiré de la rivalité du Mont-Blanc est le moins solide parmi ceux qui s'opposent à la réalisation finale du Simplon. Cette conception du Mont-Blanc a pu *attermoier* la vraie solution, elle a pu exercer une certaine influence sur les esprits facilement impressionnables, soit par la hardiesse de ses affirmations techniques, soit par l'étalage de certains sentiments qui ont une apparence patriotique, mais qui en réalité, sous le pavillon chauviniste, abritent la défense d'intérêts purement *locaux*. Cet échafaudage s'écroulera par la force des choses au moment où, passant du domaine des déclamations à celui de l'action, on demanderait au trésor français de sacrifier **cent cinquante millions** afin de gagner **sept kilomètres** sur le Mont-Cenis. Et, en effet, ce sacrifice du coût d'établissement de la ligne du Mont-Blanc, entre Annemasse et Aoste, incomberait selon toute probabilité à la France *seule*. Il n'est pas à prévoir, en effet, que la Suisse participerait à une telle œuvre; quant à l'Italie, les récentes émanations des chambres de commerce de Milan, Turin et Gênes sont également de nature à exclure toute idée d'une subvention à la ligne qui ne ferait gagner que sept kilomètres sur le Mont-Cenis.

3. PROGRAMME D'AVENIR

Je crois avoir épuisé maintenant l'examen de la situation antérieure et présente du Simplon. Il me reste à accomplir mon programme, en jetant encore un regard vers l'avenir, vers ses espérances et vers les moyens propres à nous

[1] Voir Bulletin du Simplon, pages 68 et 69.

rapprocher de la solution du percement du Simplon, à en assurer le triomphe final.

Pour réussir dans les tâches nobles mais ardues, il faut se garder tout autant des illusions que des défaillances. Il faut juger froidement les choses, savoir reconnaître des fautes et en revenir, reprendre la lutte nonobstant les lenteurs et les insuccès du moment.

Un retour impartial sur nous-mêmes nous montrera peut-être que nous avons un peu vécu ces dernières années, dans le camp du Simplon, sous l'empire des *illusions*. C'était une erreur que de croire qu'il suffirait d'influences purement *personnelles* pour faire triompher une grande œuvre d'intérêt public, pour combattre les obstacles, et que le Simplon se déciderait à la suite d'une conversation agréable, entre poire et fromage. C'était une erreur encore que de baser des espérances optimistes d'un succès immédiat sur chaque visite d'un homme public influent, sur chaque article d'un grand journal.

En confessant cette erreur, il n'y a pas lieu de se décourager, il faut simplement reprendre la lutte en partant de bases un peu plus laborieuses et un peu moins optimistes. Ce n'est plus le « Veni-Vidi-Vinci » de la boutade du célèbre Romain que nous devons inscrire sur notre programme. Ce ne sera pas un assaut, mais un siège en règle, un travail réfléchi, conséquent et persévérant, lent peut-être, qui assurera le triomphe final du Simplon.

Saisir chaque occasion pour « répandre la lumière sur l'ensemble; profiter de chaque conjecture pour avancer l'acheminement pratique partiel, » tel est, je crois, la règle de conduite plus générale qui s'impose aux efforts des partisans de cette ligne.

Sous le rapport du « répandre lumière, » je suis convaincu que la première émanation *officielle* du gouvernement français, le rapport Marteau, est destiné à ouvrir enfin l'horizon de la discussion sérieuse et fructueuse. Si nos écrits antérieurs ont pu avoir leur utilité; s'ils ont appelé l'attention sur le Simplon, nous ne pouvons oublier cependant que nous sommes considérés en France comme les représentants d'intérêts plus spécifiquement SUISSES. Cela est naturel et ce n'est que par la force et la popularisation des arguments que nous pouvons lutter contre ce courant d'idées, contre les défiances qui en naissent et sont habilement entretenues par nos adversaires. Mais aujourd'hui la situation, sous ce rapport, s'est améliorée. Nous nous trouvons enfin en présence d'un document officiel FRANÇAIS et d'une étude de rare valeur.

Le programme de *répandre lumière* exige, en outre et surtout, qu'on se rende soi-même clairement compte des choses avant de faire des plans de campagne; qu'on évite à l'avenir les feux follets et le vacillement entre des conceptions irrationnelles; qu'on ne gaspille pas les ressources de la propagande en tâtonnements inutiles.

Je crains un peu que les *huit* tracés nouveaux du Simplon (auxquels on pourrait, avec tout autant de raison, adjoindre encore huit autres) ne contribuent

pas précisément à rapprocher ce résultat. Il suffit de se reporter à l'effet jadis produit en Italie, par la carte d'échantillon des tracés du Lukmanier, pour se persuader des dangers d'un tel système de propagande. *Voir d'abord clair soi-même* et persuader ensuite les autres de la justesse de ses vues, tel est le rôle qui incombe au leader d'une grande idée.

Si j'insiste sur ce point, c'est que cette question du tracé devra, sous peu, prendre une forme concrète, si toutefois le rapport Marteau doit avoir une suite pratique.

* * *

En se prononçant avec la *dernière netteté* dans le sens de la nécessité d'un *nouveau percement* et de la SUPÉRIORITÉ ABSOLUE DE LA LIGNE DU SIMPLON, M. Marteau a nécessairement dû conclure aussi en faveur d'un appui matériel efficace à donner par la France à la réalisation de ce projet. Toutefois, il émet à cet égard une idée assez nouvelle.

L'appui direct et financier serait accordé, dans son opinion, par la Compagnie Paris-Lyon-Méditerranée. Comme compensation de son action en faveur d'un *intérêt national*, celle-ci serait mise au bénéfice d'avantages indirects, tels que la garantie à un taux modéré des intérêts des capitaux à affecter au nouveau percement. A mon avis, cette forme ne doit pas nous effrayer en Suisse. L'interposition d'un matelas, par l'action d'une Compagnie, peut être considérée même comme un avantage sous le rapport *politique*. En subventionnant directement une ligne suisse, la puissante Compagnie ne saurait d'ailleurs soustraire cette ligne à la législation suisse; elle peut s'assurer par voie conventionnelle quelques avantages de tarifs, tels que l'Est français les a réservés vis-à-vis du réseau Jura-Berne.

Etant donnée la *puissance financière* de la Compagnie du Paris-Lyon-Méditerranée, il est évident que ses bonnes dispositions *réelles* et non-seulement platoniques en faveur du Simplon équivaudront presque à la réalisation de ce percement. Pouvons-nous compter sur ces dispositions ? J'ai été en doute à cet égard et j'ai longtemps pensé, en m'appuyant sur des émanations positives, que le programme de la Compagnie était dans le sens de l'*abstention*, c'est-à-dire *contraire* à toute nouvelle ligne alpestre. D'autre part, j'ai eu une trop grande confiance dans l'habileté consommée de son administration pour ne pas admettre qu'au moment où elle sortirait de son attitude passive ou réservée, son option serait indubitablement en faveur du Simplon. Espérons que le rapport de M. Marteau et ses conclusions contribueront à rapprocher ce moment psychologique.

* * *

La FUSION entre la Compagnie du Simplon et la Suisse Occidentale, critiquable sous plus d'un rapport, a été motivée par la considération *d'élargir les bases de*

l'entreprise suisse, de faciliter les tractations avec le grand réseau français limitrophe et de gagner le contact efficace de son administration ; de gagner, en un mot, de nouveaux appuis à la cause.

C'est maintenant ou jamais que cet argument devra recevoir ou sa justification ou sa réfutation. Cette dernière ressortirait forcément d'une attitude expectative ou passive, d'une action faible ou de l'impuissance matérielle de la Suisse Occidentale, qui serait constatée par les faits.

Nous devons donc attendre quelle influence exerceront prochainement les démarches que fera la Compagnie Suisse Occidentale-Simplon et le résultat qu'elles auront auprès de sa puissante voisine.

***

Mais il est un autre point, encore, qui s'impose à teneur de la seconde partie de mon programme, celui de profiter de toute occasion pour avancer l'*acheminement pratique.*

Je veux parler de l'appui à prêter au *midi des Alpes*, aux efforts des Ossoléens pour rapprocher la ligne d'accès et réduire, autant que faire se peut, la tâche à accomplir, la réduire au percement seul.

La ligne de Gozzano à Domo-d'Ossola est décrétée dès 1879, mais sa construction n'avance qu'avec la dernière lenteur. La tâche considérable que s'est imposée l'Italie, en décrétant un nouveau réseau de 5000 kilomètres ; la priorité de certaines lignes stratégiques, de celles qui relient les chefs-lieux des provinces, ces circonstances et d'autres limitent, dans une notable mesure, les allocations budgétaires annuelles ; les malheurs publics, les grandes inondations du Nord et les secours considérables de l'Etat, rendront encore plus problématique un prochain et vigoureux élan en faveur de la ligne ossoléenne.

Ce sont ces circonstances, sans doute, qui ont récemment engagé la Chambre italienne à modifier la loi de 1879 sur les chemins de fer, sous plusieurs rapports, mais notamment dans le sens de faciliter l'anticipation de la construction des lignes par les **tiers.** C'est ainsi qu'un intérêt jusqu'à concurrence de cinq pour cent peut être accordé aux capitaux qui seront engagés dans la construction anticipée des lignes. La ligne de Gozzano à Domo-d'Ossola pourra profiter de cette disposition.

Si l'on songe à l'importance capitale qu'aura pour le percement du Simplon le prompt achèvement de cette ligne d'accès italienne, entre Gozzano et Domo-d'Ossola, avec embranchement sur le lac Majeur ; si l'on songe au fait que cette construction exige à peine *dix millions;* que les capitaux engagés pourront profiter d'un intérêt égal ou supérieur au taux auquel emprunte actuellement la Suisse Occidentale; si l'on tient compte des bénéfices indirects que peut laisser une construction prudente et économique, de l'appui qu'on pourra trouver dans l'Ossola, à l'instar de celui dont a bénéficié en Valais la construction si écono-

mique entre Viège et Brigue ; si l'on tient compte du remboursement du capital par le trésor italien, assuré par annuités rapprochées ; si l'on additionne tous ces facteurs, qui se résument dans la thèse qu'il y a *tout à gagner et rien à perdre,* on doit forcément arriver à cette conclusion qu'une politique intelligente de notre Compagnie suisse la portera à jeter ses regards au-delà des Alpes, à rechercher les bases d'une combinaison pratique liée à sa participation *matérielle,* forte et même *prépondérante.*

C'est en vain qu'on opposerait à ce programme d'une politique à la fois courageuse et prudente, quelques petits arguments, tirés de prétendues difficultés statutaires.

Les *formes* s'aplanissent facilement dans ces questions. Au reste on ne voit guère quelle difficulté juridique il y aurait pour la Compagnie, alors que ses statuts l'autorisent: « à construire ou exploiter les prolongements ou embranchements dont elle obtiendrait la concession ou qu'elle adjoindrait par voie de fusion, bail, acquisition, échange ou autrement; » alors qu'elle n'a pas vu d'obstacle à posséder la moitié des actions de la Compagnie voisine du Simplon, dont elle était aussi peu concessionnaire qu'elle pourra l'être *directement* de la ligne méridionale aboutissant au Simplon. En ce qui concerne l'argument de la « prudence, » il ne saurait s'appliquer au cas particulier, puisqu'il n'y aurait rien à risquer *ni en intérêts ni en capital.* La vraie prudence ne consiste pas à s'*abstenir per fas ou per nefas.* Une telle abstention est justifiée dans les cas où un résultat faible et douteux correspondrait à un enjeu considérable.

Mais là où toute la situation d'avenir d'un réseau est influencée par une mesure qui ne comporte aucun danger, l'*énergie devient de la prudence* et la passivité systématique serait la pire des maladresses.

A côté de l'acheminement des lignes d'accès méridionales du Simplon, l'avenir réserve une autre perspective qui sera de nature à aplanir ou amoindrir les obstacles à la réalisation de la ligne du Simplon.

Le *percement mécanique* des grands souterrains n'a pas dit son *dernier* mot. A peine commencé (en juin 1880), et d'abord à la main, le TUNNEL DE L'ARLBERG sera livré à l'exploitation, selon toute probabilité, à la fin de l'année 1883. Cheminant silencieusement, l'entreprise de ce tunnel a dès le premier jour obtenu des *résultats considérables,* tant sous le rapport de l'avancement que sous celui du coût. Déjà les résultats actuellement atteints justifieraient une réduction de quelques millions dans le coût du souterrain du Simplon et une conjecture de SIX ANS SEULEMENT quant à la durée du percement.

A ce point de vue du moins, la longue expectative aura produit quelques fruits heureux.

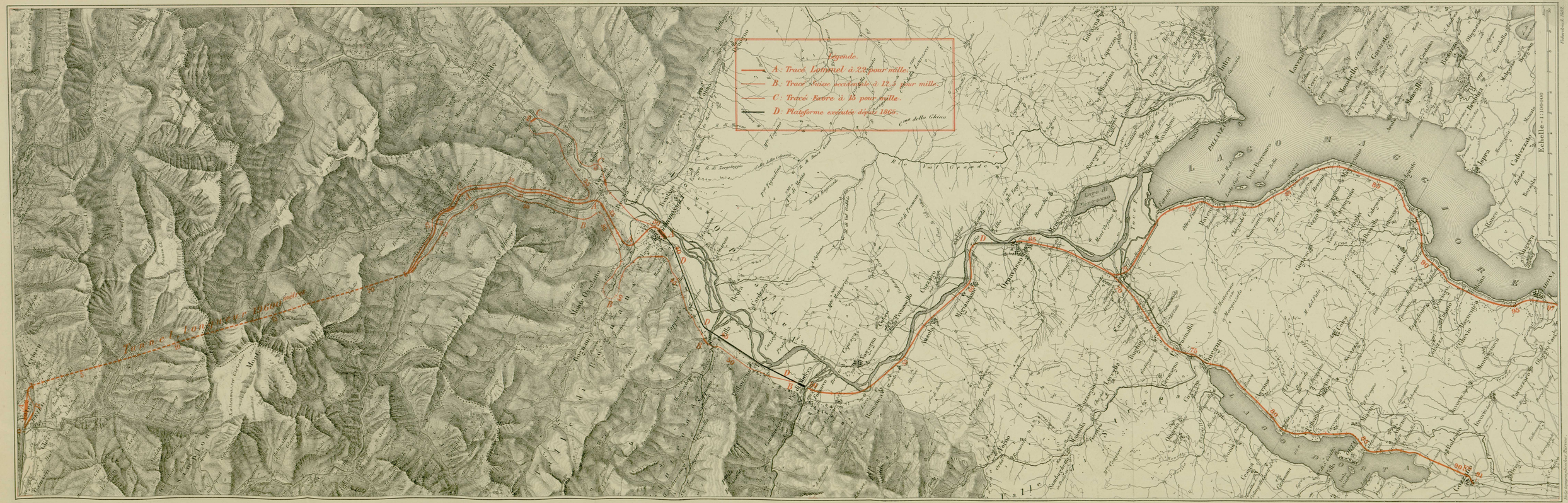
L'accélération de la construction de la ligne ossoléenne impliquera, cela va sans dire, l'abandon d'un projet dont je crois avoir suffisamment démontré le caractère irrationnel et insoutenable. Cet enfant mort-né n'est pas destiné à

provoquer beaucoup de doléances en dehors des intérêts de ceux qui supporteront la dépense de cette conception bizarre.

***

La Compagnie Suisse Occidentale - Simplon comprendra-t-elle le rôle ACTIF que les circonstances exigent aujourd'hui d'elle? Nous l'espérons dans son intérêt propre comme dans celui du public et nous pensons que l'opinion publique ratifiera cette manière de voir. La fusion s'est accomplie sur la base de cette espérance. L'intervention officieuse qu'ont exercée dans ce sens certains pouvoirs publics ne saurait s'expliquer, n'était la certitude d'une politique énergique de la Compagnie fusionnée, en faveur du Simplon.

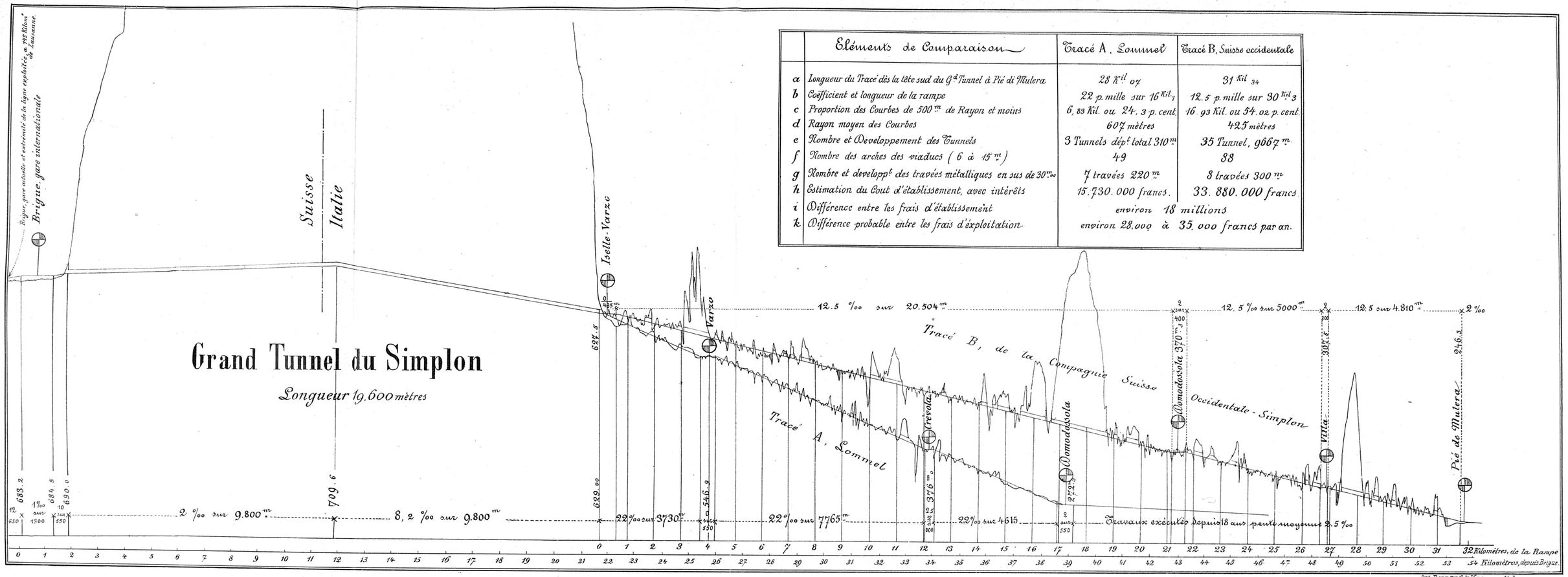
Cet état de choses implique des devoirs. Dix-huit mois se sont écoulés depuis la fusion, près de douze mois depuis le dernier sursis, quant au délai de construction. Si le bilan des résultats se traduit jusqu'à ce jour par une conception malheureuse et par une dépense inutile, il peut être modifié encore par une manifestation sérieuse dans le domaine de l'action matérielle. A cette condition la Compagnie fusionnée justifiera son existence tout en écartant à tout jamais les dangers que laisse planer sur elle la faculté du rachat de la ligne du Simplon par le Canton du Valais et par la Confédération. A cette condition elle servira les intérêts publics en même temps que les siens propres. Elle rapprochera le moment où ses actionnaires verront enfin couronner par un résultat prospère les sacrifices qu'on leur demande depuis bientôt trente ans.


Légende
A: Tracé Lommel à 22,8 pour mille.
B: Tracé suisse occidentale à 12,5 pour mille.
C: Tracé Ecore à 15 pour mille.
D: Plateforme exécutée depuis 1865.
Tunnel Lommel 10600 mètres
Echelle 1:100000
LAGO MAGGIORE
Lago di Mergozzo
Feldarchiv 1882.

Grand Tunnel du Simplon

Longueur 19.600 mètres

	Eléments de Comparaison	Tracé A. Sommel	Tracé B. Suisse occidentale
a	Longueur du Tracé dès la tête sud du Gd Tunnel à Pié di Mulera	28 Kil 07	31 Kil 34
b	Coefficient et longueur de la rampe	22 p. mille sur 16 Kil. 1	12.5 p. mille sur 30 Kil 3
c	Proportion des Courbes de 500 m de Rayon et moins	6. 83 Kil. ou 24. 3 p. cent.	16. 93 Kil. ou 54. 02 p. cent.
d	Rayon moyen des Courbes	607 mètres	425 mètres
e	Nombre et Developpement des Tunnels	3 Tunnels dép.t total 310 m	35 Tunnel, 9667 m
f	Nombre des arches des viaducs (6 à 15 m)	49	88
g	Nombre et developpt des travées métalliques en sus de 30 m.00	7 travées 220 m	8 travées 300 m
h	Estimation du Cout d'établissement, avec intérêts	15.730.000 francs.	33.880.000 francs
i	Différence entre les frais d'établissement	environ 18 millions	
k	Différence probable entre les frais d'exploitation	environ 28.000 à 35.000 francs par an.	



Aut. Bernard & Haemmerli, Lausanne.

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

SUR LE SIMPLON

1864. **Étude critique des divers systèmes** proposés pour le PASSAGE DES ALPES SUISSES par un chemin de fer. Brochure de 64 pages.

1865. **Simplon, St-Gothard et Lukmanier.** Etude comparative de la valeur technique et commerciale des voies ferrées projetées par ces passages alpins italo-suisses.

Volume de 238 pages avec tableaux graphiques, publié aux frais de l'*Etat*.

1878. **Le Chemin de fer Alpin du Simplon.** Conférence faite à la Société des Ingénieurs civils de France, avec 4 planches.

1878. **Résumé des études du Simplon,** présenté à la Société helvétique des Sciences naturelles.

1879. **Le Compromis** dans la question des subventions aux Chemins de fer des Alpes, ses origines et sa justification au point de vue des intérêts vaudois et suisses. Brochure, 75 p.

1879. **Simplon et Mont-Blanc.** Examen de la brochure de M. le sénateur Chardon, intitulée : « Le Percement du Mont-Blanc, » avec une carte.

1880. **Etude de la question de la chaleur souterraine** et de son influence sur les projets et systèmes d'exécution du Grand Tunnel alpin du Simplon, présentée à la Société helvétique des Sciences naturelles, avec 7 planches.